# D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

1

| VED. PROJEKTANT | | ZODP. PROJEKTANT | SPOLUPRÁCE |
|---|---|---|---|
| Martin Kalmus | | ing. Petr Mašek | |
| | | Ing. Petr Mašek | |


statika & dynamika staveb
office: PAVLA HANUŠE 252
500 02 HRADEC KRÁLOVÉ 2

ING. PETR MAŠEK
IČO: 162 46 799
tel.: +420 495 538 439
e-mail: info@mkpstatici.cz


| | |
|---|---|
| MÍSTO STAVBY : | p. č. 725/111 a p. č. st. 3400, k. ú. Nový Hradec Králové |
| INVESTOR : | ZZS Královéhradeckého kraje, Hradecká 1690/2a, Hradec Králové 12, |
| AKCE : | VÝCVIKOVÁ A ŠKOLÍCÍ ZÁKLADNA PRO ZZS KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE HELIPORT LZS HRADEC KRÁLOVÉ |
| NÁZEV PŘÍLOHY : | TECHNICKÁ ZPRÁVA |

| | |
|---|---|
| FORMÁT : | 4xA4 |
| DATUM : | 08/2017 |
| STUPEŇ : | DPS |
| ČÁST : | D.1.2 |
| Č. PŘÍLOHY: | D.1.2.A,D |

## OBSAH

*IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:* ..... *3*

**D.1.2.A TECHNICKÁ ZPRÁVA** ..... **4**

*ÚVOD* ..... *4*
*POPIS KONSTRUKCE* ..... *4*
*NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY* ..... *4*
*Betonové konstrukce* ..... *4*
*Ocelové konstrukce* ..... *4*
*SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, NOREM, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE* ..... *5*
*Dokumentace, literatura* ..... *5*
*Normy* ..... *5*
*Software* ..... *5*
*SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM* ..... *5*

**D.1.2.B VÝKRESOVÁ ČÁST** ..... **5**

*OBSAH VÝKRESOVÉ ČÁSTI DOKUMENTACE* ..... *5*

**D.1.2.C STATICKÉ POSOUZENÍ** ..... **5**

**D.1.2.D – PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ** ..... **6**

*STANOVENÍ KONTROL SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ STAVBY Z HLEDISKA JEJICH BUDOUCÍHO VYUŽITÍ* ..... *6*

## IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

| | |
|---|---|
| Investor: | ZZS Královéhradeckého kraje<br>Hradecká 1690/2a<br>500 12 Hradec Králové 12 |
| HIP: | Martin Kalmus<br>MK Profi Hradec Králové s.r.o.<br>Brněnská 700/25<br>500 06 Hradec Králové 6 |
| /Stavební část: | ing. Ondřej Bílek<br>Bukovina 18<br>503 43 Černilov |
| Stavebně konstrukční část: | MKP Statici<br>Pavla Hanuše 252,<br>500 02 Hradec Králové 2 |
| zodpovědný projektant: | ing. Petr Mašek, autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb,<br>číslo autorizace ČKAIT 0600239 |
| Stupeň dokumentace: | DPS |
| Prováděcí firma: | podle výběrového řízení |

# D.1.2.A TECHNICKÁ ZPRÁVA

## ÚVOD

Předmětem předkládané části projektové dokumentace je vypracování výkresu nosné ocelové konstrukce stavby ve formě DPS podle statického výpočtu vypracovaného v předcházejícím stupni projektu. Předmětem není statické posouzení konstrukce ani návrh jejího založení. Veškeré rozměry a dimenze prvků byly převzaty beze změny ze stavebně konstrukčního řešení v DSP.

V předchozím stupni projektu bylo součástí dispozice do modulu mezi osami 7-9 vložené mezipatro. V prováděcím projektu byla na základě požadavku investora tato konstrukce vypuštěna. Ostatní prvky se nemění.

## POPIS KONSTRUKCE

Nosnou konstrukcí jednolodní haly jsou příčné ocelové sedlové rámy. Osová vzdálenost rámů odpovídá osové vzdálenosti rámů sousední stavby, ke které SO 01 přiléhá.

Sloupy rámů jsou z válcovaných tyčí IPE200 a IPE240. Mezilehlé sloupky pro kotvení vodorovně uložených sendvičových panelů jsou z válcovaných tyčí IPE140. Sloupy jsou kotveny přes kotevní desky z plechu P20 a P15 dvěma ocelovými lepenými kotvami HILTI HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20 a M16 do monolitických betonových patek v úrovni -0,350 m. Patky jsou z betonu C20/25. Příčle rámů jsou z válcované tyče IPE200. Střední sloupy IPE140 jsou ve zhlaví kotveny k vodorovnému nosníku UPE180. Ten tvoří vodorovný ztužující nosník. Ve stěně B a A tvoří tento nosník kruhové trubky TRø133x5 resp. TRø101,6x4. Na příčle rámů jsou uložené vaznice METSEC 262.Z.23 kladené v systému BUTT tj. jako prosté nosníky. Otvor pro vrata v řadě 1 je lemován hranatými trubkami HR120x120x5. Sloupky lemování jsou kotveny do podlahové desky na úrovni ±0,000. Prostorová tuhost je zajištěna v příčném směru tuhostí rámů a v ostatních směrech zavětrováním z ocelových trubek TRø133x5.

Konstrukce je navržena na požární odolnost R=15 minut.

## NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

**Betonové konstrukce**
(podle ČSN EN 1992, ČSN EN 206-1)

Monolit beton C20/25

**Ocelové konstrukce**
(podle ČSN EN 1993)

Konstrukční ocel S235

Ocelové konstrukce umístěné do vnějšího prostření budou žárově pozinkované, ocelové konstrukce v interiéru budou ošetřené nátěrem pro stupeň agresivity C3 podle ČSN EN ISO 12 944.

## SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, NOREM, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE

**Dokumentace, literatura**

[1] ing. Ondřej Bílek: SO 01 Hala výcvikového polygonu, rozpracovaná architektonicko-stavební část DPS, 08/2017
[2] ing. Petr Vítek, ing. Jan Fiala, KONSTRUKT s.r.o.: Ocelová konstrukce výcvikového polygonu ZZS HK – technická zpráva a statický výpočet, DSP, 08/2016

**Normy**

[3] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
[4] ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
[5] ČSN EN 1996-1-1: Navrhování zděných konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
[6] ČSN EN 206-1: Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
[7] ČSN EN 1997-1: Navrhování geotechnických konstrukcí – Obecná pravidla

**Software**

[8] ZW CAD 2015 Professional, Microsoft Office 2010

## SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM

Tato dokumentace je zpracována ve formě DPS. Před zahájením stavby bude vypracována výrobní dokumentace ocelové konstrukce, která musí být v souladu se statickým výpočtem (DSP) a touto dokumentací.

# D.1.2.B VÝKRESOVÁ ČÁST

## OBSAH VÝKRESOVÉ ČÁSTI DOKUMENTACE

| | | |
|---|---|---|
| D.1.2.B-01 | SO 01 OK – DISPOZICE | 1:100, 1:10 |

# D.1.2.C STATICKÉ POSOUZENÍ

Statické posouzení a návrh konstrukce je předmětem předcházejícího stupně projektu.

# D.1.2.D – PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ

## STANOVENÍ KONTROL SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ STAVBY Z HLEDISKA JEJICH BUDOUCÍHO VYUŽITÍ

Požadavky na kontrolu konstrukcí jsou určeny na základě současně platných norem, podle managementu spolehlivosti staveb na základě ČSN EN 1990 je konstrukce zařazena následovně:

| | | |
|---|---|---|
| - třída následků | CC2 | (střední následky) |
| - třída spolehlivosti | RC2 | |
| - úroveň kontroly při navrhování | DSL2 | (běžná kontrola obvyklými postupy) |
| - úroveň kontroly při provádění | IL2 | (běžná kontrola dle postupů organizace) |
| - kategorie použitelnosti | SC1 | |
| - výrobní kategorie | PC1 | |
| - třída provedení | EXC2 | |

Kontrola stavby a jednotlivých konstrukcí bude prováděna na základě vyhotoveného a schváleného kontrolního plánu dodavatele stavby, který musí stavbu provádět podle příslušných zákonů, předpisů a norem. Kontrola provedených konstrukcí podle této projektové dokumentace bude prováděna nezávislým expertem (autorizovaný inženýr pro daný obor) na náklady stavebníka. V případě provádění ocelových konstrukcí v souladu s normou ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb, která doplňuje obecná ustanovení ČSN EN 1990-1 a ČSN EN 1090-2+A1. Závěr kontrol bude vždy zapsán do stavebního deníku.

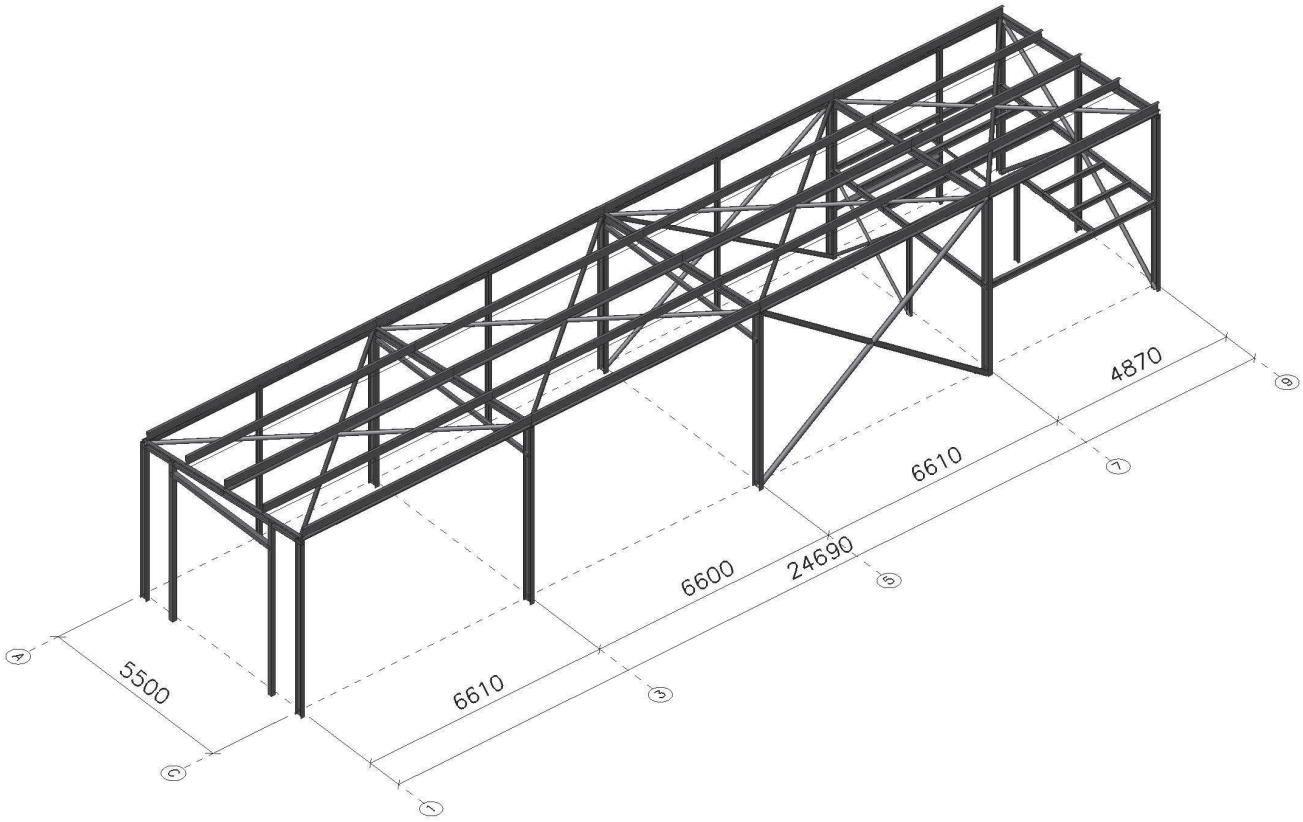
Kontrola se bude zabývat především ověřením provedených nosných konstrukcí podle projektové dokumentace, ověření zatížení na konstrukci (kontrola skutečně provedených skladeb konstrukcí) a ověření případných změn, které nastaly v důsledku neočekávaných podmínek (např. lišící se skutečný geologický profil, prostorová omezení, omezené možnosti dodavatele apod.). Stavebník musí včas a s předstihem zajistit kontrolu oprávněnou osobou tak, aby nemohlo dojít k zakrytí konstrukcí bez kontroly. Kromě kontrol oprávněnou osobou bude stanoven harmonogram kontrol před zahájením stavebních prací po dohodě mezi zhotovitelem stavby, investorem a dalšími zúčastněnými.

Kontrolní prohlídky konstrukce oprávněnou autorizovanou osobou pro daný obor budou prováděny vždy po dokončení jednotlivých etap výstavby konstrukcí, které budou následně zakryty (ověření skutečného geologického profilu, kontrola výztuže monolitických konstrukcí apod.). Kontrola konstrukcí, které zůstanou přístupné, může být provedena kdykoli po jejich dokončení, nejpozději však před dokončením celé stavby nebo uvedením do provozu. Závěry jednotlivých kontrol budou zapsány do stavebního deníku.

Kontrola konstrukcí v průběhu užívání stavby bude prováděna podle plánu kontrol. Ten bude zahrnut do provozního řádu objektu, který bude součástí dokladů přikládaných ke kolaudaci.

# ČÁST - OCELOVÉ KONSTRUKCE
# Příloha - strojový výpočet

## Dokumentace pro stavební povolení



# 1. Obsah

1. Obsah 2
2. Základní data 4
2.1. Projekt 4
2.2. Materiály 4
3. Geometrie 5
3.1. Geometrické schéma 5
3.2. Půdorys 6
3.3. Příčný řez 7
3.4. Statické schéma 8
3.5. Čísla průřezů 9
3.5.1. Čísla průřezů - Rámy 9
3.5.1.1. Čísla průřezů 9
3.5.2. Čísla průřezů - Vaznice 10
3.5.2.1. Čísla průřezů 10
3.5.3. Čísla průřezů - Ztužení 11
3.5.3.1. Čísla průřezů 11
3.5.4. Čísla průřezů - Paždíky 12
3.5.4.1. Čísla průřezů 12
3.5.5. Čísla průřezů - Patro 13
3.5.5.1. Čísla průřezů 13
3.6. Průřezy 14
4. Zatížení a kombinace 19
4.1. Popis zatížení 19
4.2. Zatěžovací stavy 19
4.3. Skupiny zatížení 19
4.4. Součinitele kombinace 20
4.5. Kombinace 20
5. Protokoly výpočtů 21
5.1. Protokol o výpočtu 21
6. Posudky průžezů 22
6.1. Součinitele spolehlivosti 22
6.2. Posouzení průřezu 23
6.2.1. Posouzení průřezu - R1 23
6.2.1.1. Posudek oceli 23
6.2.2. Posouzení průřezu - S1 23
6.2.2.1. Posudek oceli 23
6.2.3. Posouzení průřezu - Z1 23
6.2.3.1. Posudek oceli 23
6.2.4. Posouzení průřezu - R3 23
6.2.4.1. Posudek oceli 23
6.2.5. Posouzení průřezu - P2 23
6.2.5.1. Posudek oceli 24
6.2.6. Posouzení průřezu - Z2 24
6.2.6.1. Posudek oceli 24
6.2.7. Posouzení průřezu - S2 24
6.2.7.1. Posudek oceli 24
6.2.8. Posouzení průřezu - R2 24
6.2.8.1. Posudek oceli 24
6.2.9. Posouzení průřezu - Z3 24
6.2.9.1. Posudek oceli 24
6.2.10. Posouzení průřezu - Z4 25
6.2.10.1. Posudek oceli 25
6.2.11. Posouzení průřezu - P3 25
6.2.11.1. Posudek oceli 25
6.3. Posouzení průřezu 25
6.3.1. Posouzení průřezu - R1 25
6.3.1.1. Posudek oceli - požární odolnost 25
6.3.2. Posouzení průřezu - S1 25
6.3.2.1. Posudek oceli - požární odolnost 25
6.3.3. Posouzení průřezu - Z1 25
6.3.3.1. Posudek oceli - požární odolnost 25
6.3.4. Posouzení průřezu - R3 26
6.3.4.1. Posudek oceli - požární odolnost 26
6.3.5. Posouzení průřezu - P2 26
6.3.5.1. Posudek oceli - požární odolnost 26
6.3.6. Posouzení průřezu - Z2 26
6.3.6.1. Posudek oceli - požární odolnost 26
6.3.7. Posouzení průřezu - S2 26
6.3.7.1. Posudek oceli - požární odolnost 26
6.3.8. Posouzení průřezu - R2 26
6.3.8.1. Posudek oceli - požární odolnost 26
6.3.9. Posouzení průřezu - Z3 27
6.3.9.1. Posudek oceli - požární odolnost 27
6.3.10. Posouzení průřezu - Z4 27
6.3.10.1. Posudek oceli - požární odolnost 27

6.3.11. Posouzení průřezu - P3 27
6.3.11.1. Posudek oceli - požární odolnost 27
6.4. Deformace na prutu; uz 28
6.5. Deformace na prutu; uy 28
6.6. Relativní deformace 29
6.7. Relativní deformace 29
6.8. Relativní deformace 29
7. Reakce 30
7.1. Čísla podpor 30
7.2. Pojmenované výběry 31
7.3. Reakce-Rámy 31
7.4. Reakce-Rámy 31
7.5. Reakce Vrata 31
7.6. Reakce Sloupky 31
8. Kotvení IPE240 33
9. Kotvení IPE200 39

# 2. Základní data

## 2.1. Projekt

| | |
|---|---|
| Projekt | Výcvikový polygon ZZS |
| Část | Ocelová konstrukce |
| Popis | Nosná ocelová konstrukce |
| Datum | 08.08.2016 |
| Konstrukce | Rám XYZ |
| Poč. uzlů : | 113 |
| Poč. prutů : | 109 |
| Poč. ploch : | 0 |
| Poč. těles : | 0 |
| Poč. průřezů : | 14 |
| Poč. zat. stavů : | 9 |
| Poč. materiálů : | 2 |
| Tíhové zrychlení [m/s$^2$] | 9,810 |
| Národní norma | EC - EN |

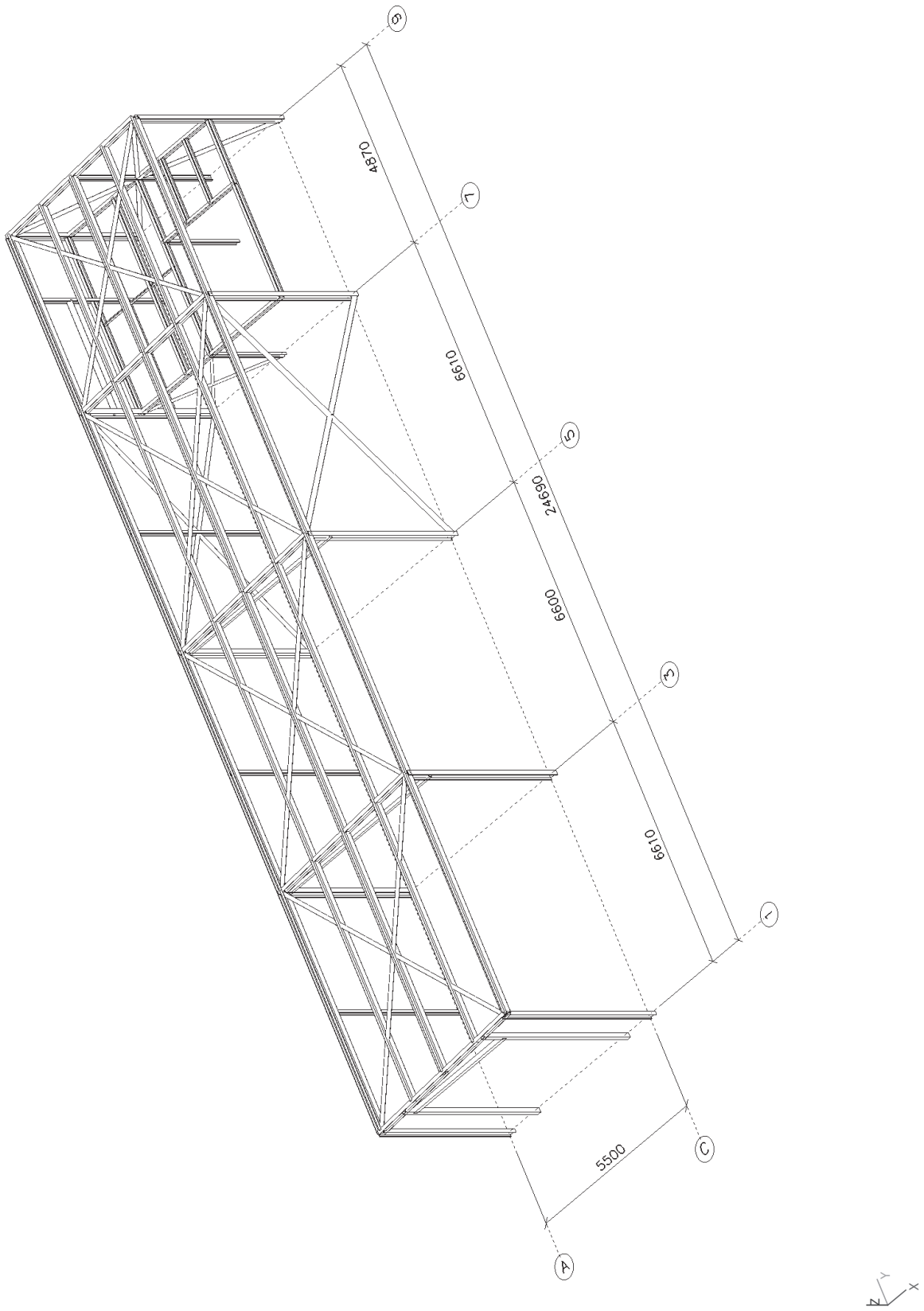
## 2.2. Materiály

Ocel EC3

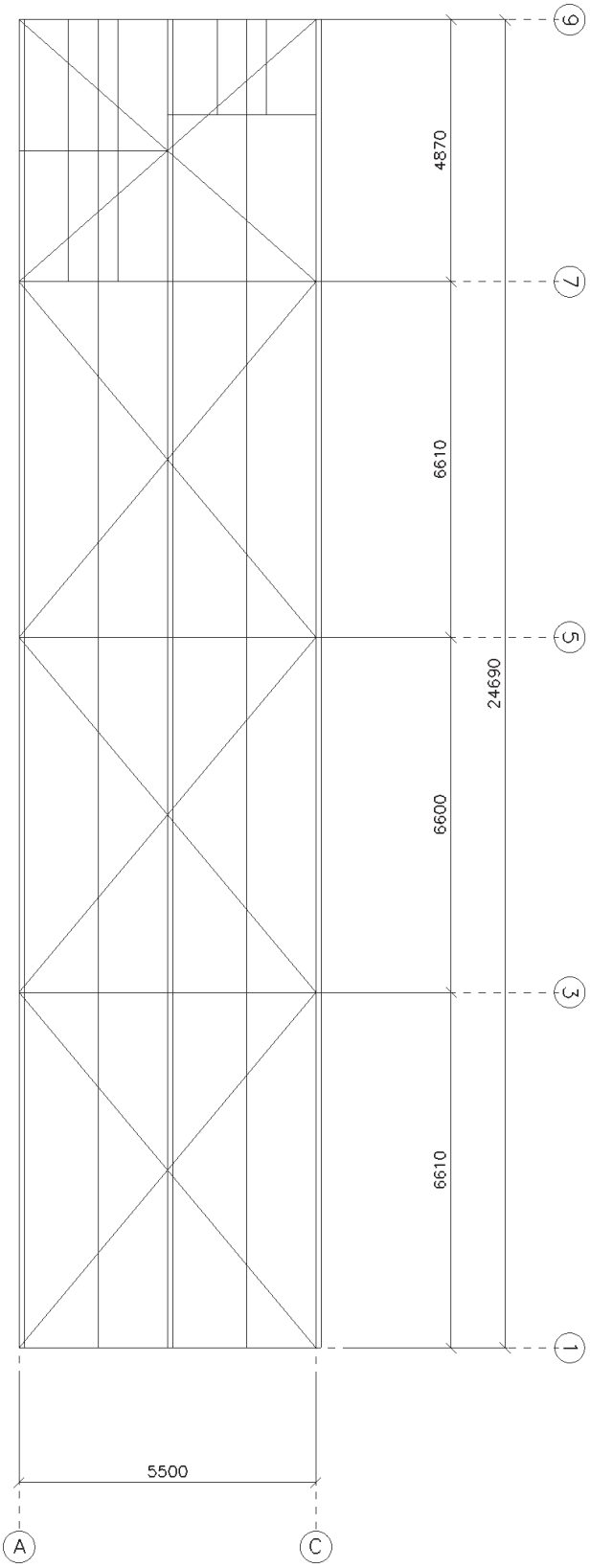
| Jméno | Jednotková hmotnost [kg/m$^3$] | E [MPa] G [MPa] | Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK] | Dolní mez [mm] | Horní mez [mm] | Fy (rozsah) [MPa] | Fu (rozsah) [MPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S 235 | 7850,0 | 2,100e+05<br>8,077e+04 | 0.3<br>1,2000e-05 | 0,0<br>40,0 | 40,0<br>80,0 | 235,0<br>215,0 | 360,0<br>360,0 |
| S 450 | 7850,0 | 2,100e+05<br>8,077e+04 | 0.3<br>1,2000e-05 | 0,0<br>40,0 | 40,0<br>80,0 | 440,0<br>410,0 | 550,0<br>550,0 |

## 3. Geometrie

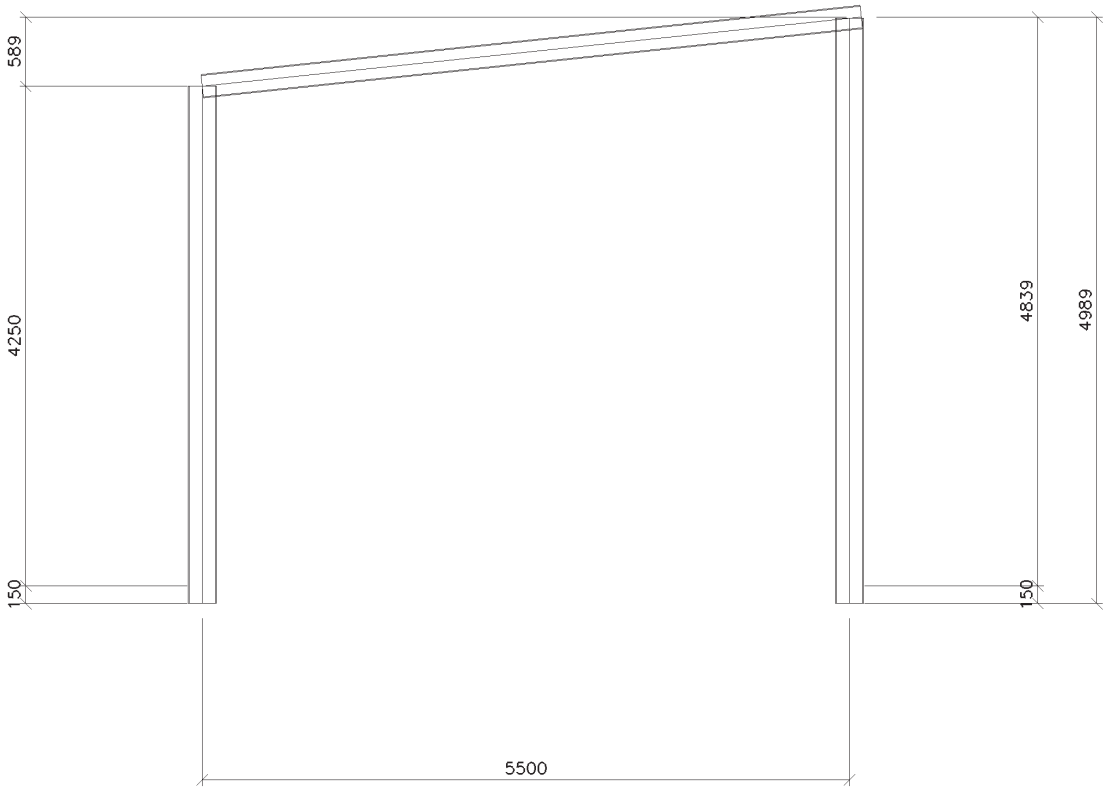
### 3.1. Geometrické schéma



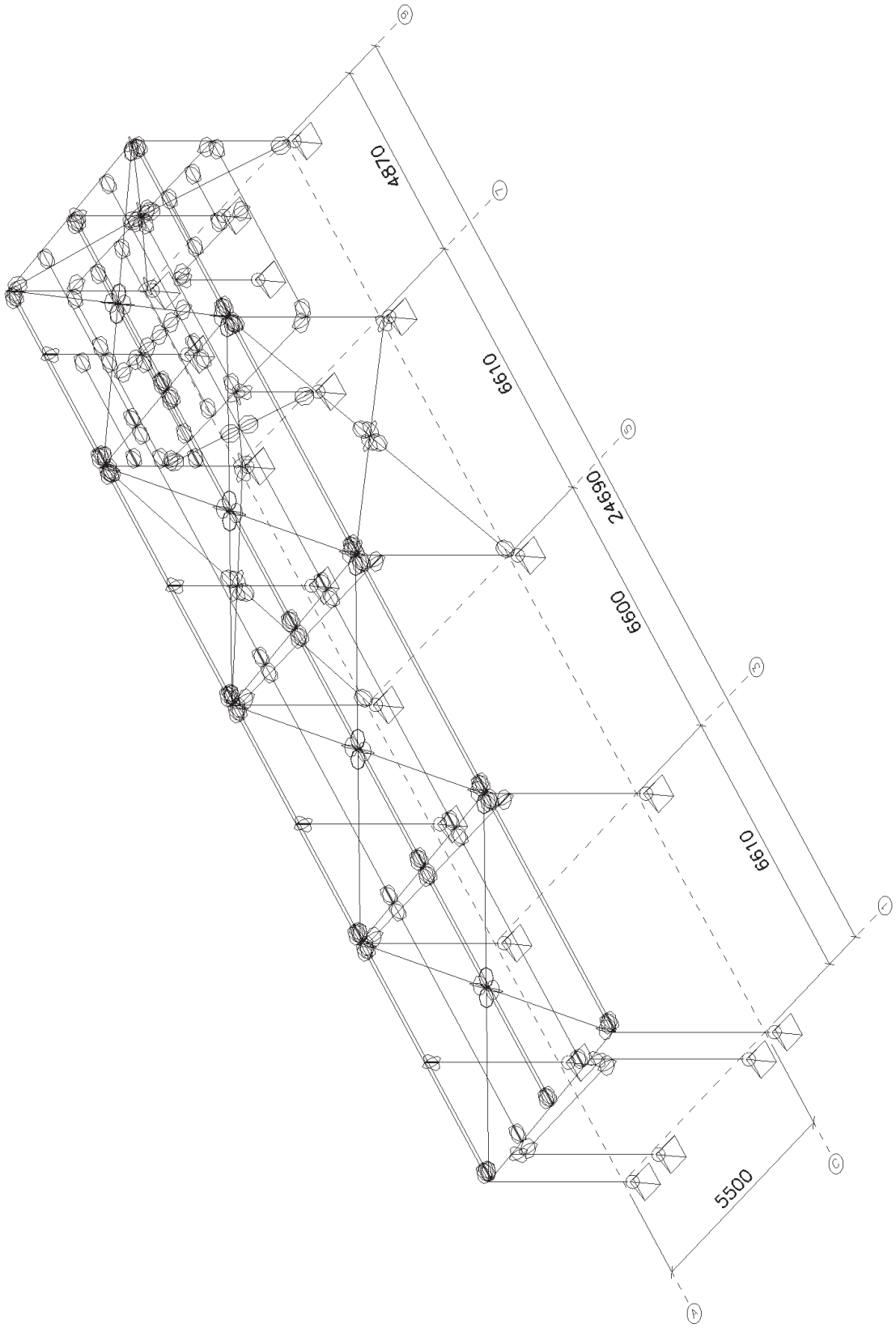
## 3.2. Půdorys



## 3.3. Příčný řez



## 3.4. Statické schéma

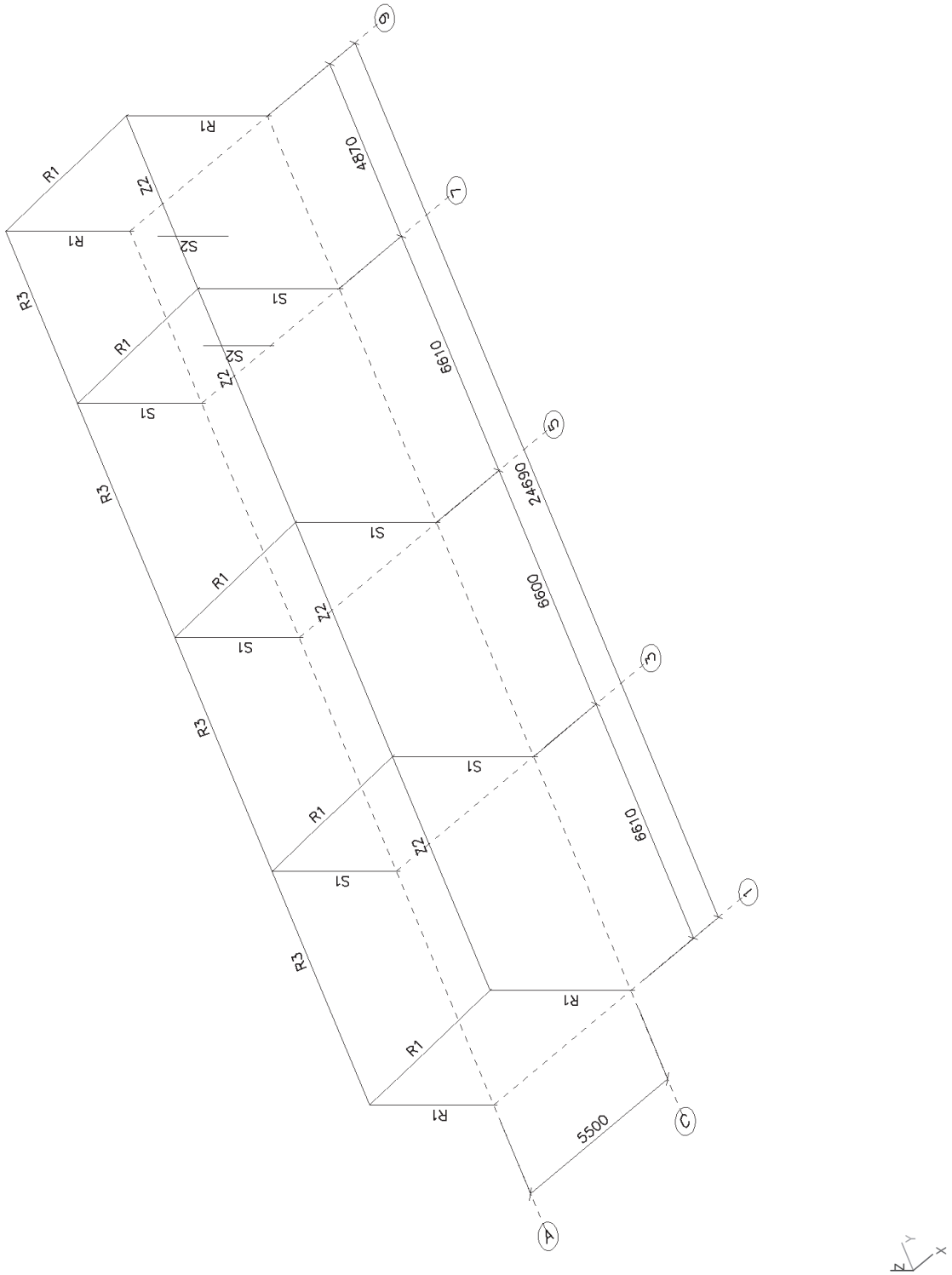


## 3.5. Čísla průřezů

### 3.5.1. Čísla průřezů - Rámy

| Jméno | Pouze konstrukční model |
|---|---|
| Rámy | Ne |

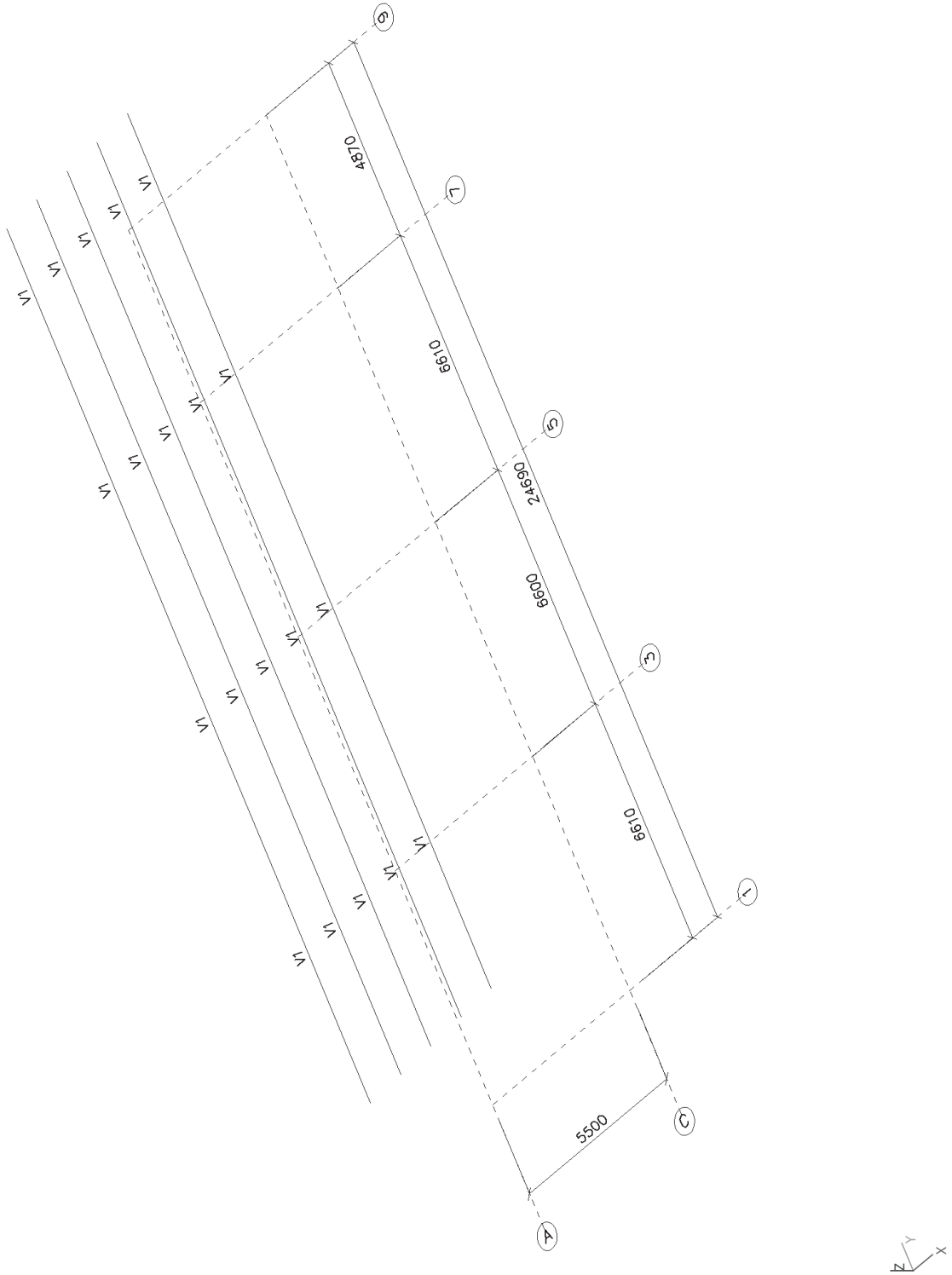
#### 3.5.1.1. Čísla průřezů



## 3.5.2. Čísla průřezů - Vaznice

| Jméno | Pouze konstrukční model |
|---|---|
| Vaznice | Ne |

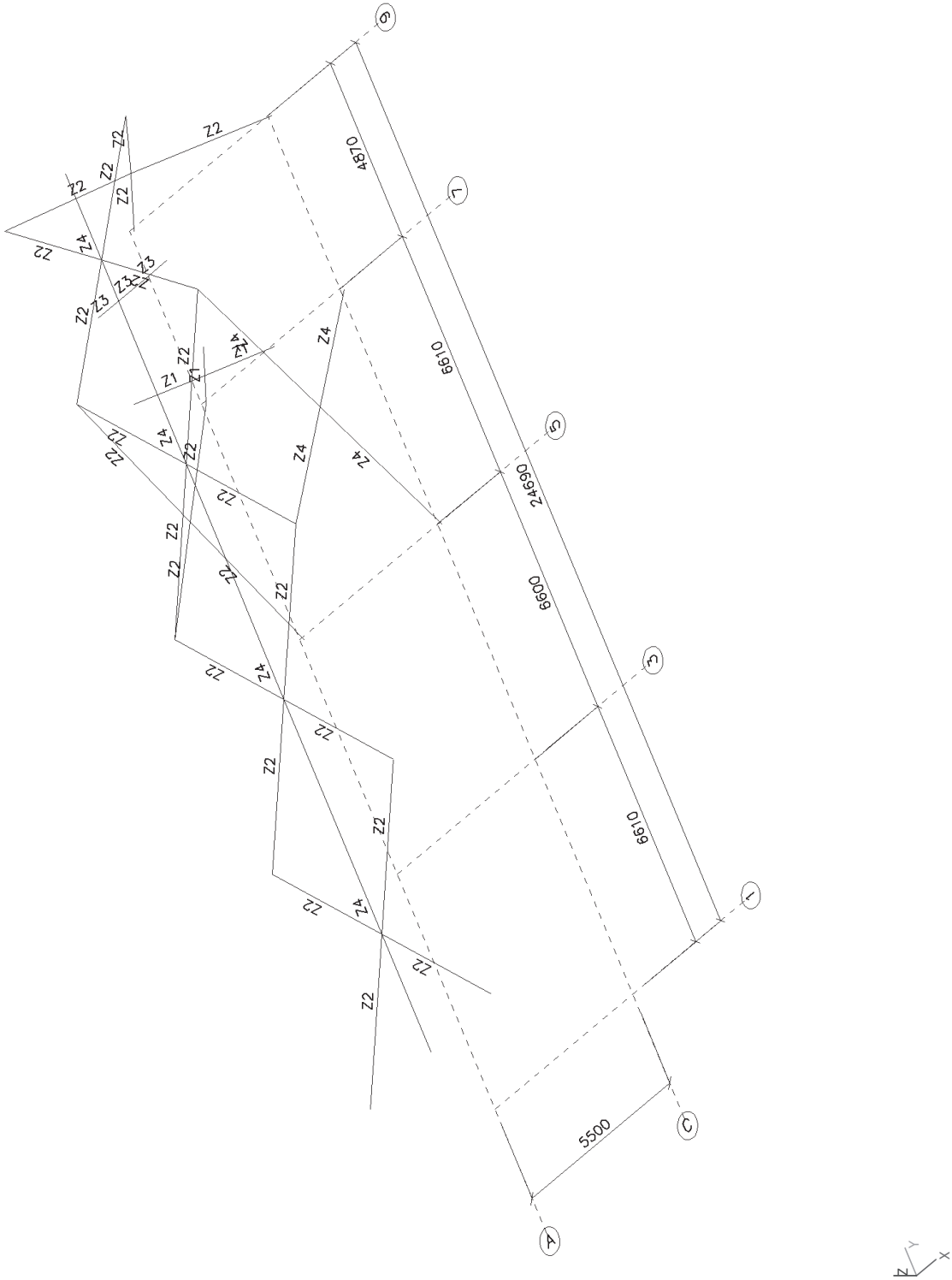
### 3.5.2.1. Čísla průřezů



### 3.5.3. Čísla průřezů - Ztužení

| Jméno | Pouze konstrukční model |
|---|---|
| Ztužení | Ne |

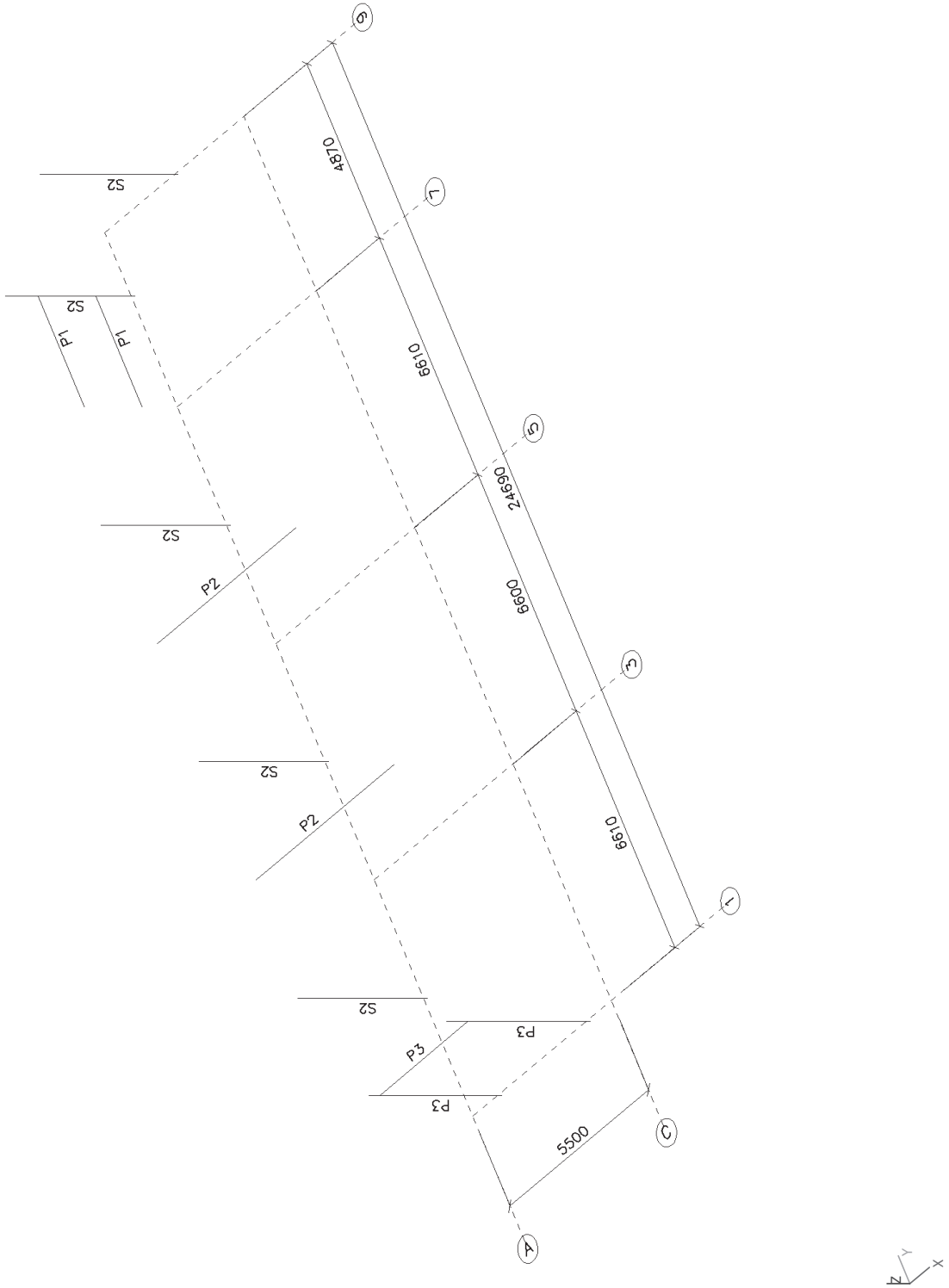
### 3.5.3.1. Čísla průřezů



## 3.5.4. Čísla průřezů - Paždíky

| Jméno | Pouze konstrukční model |
|---|---|
| Paždíky | Ne |

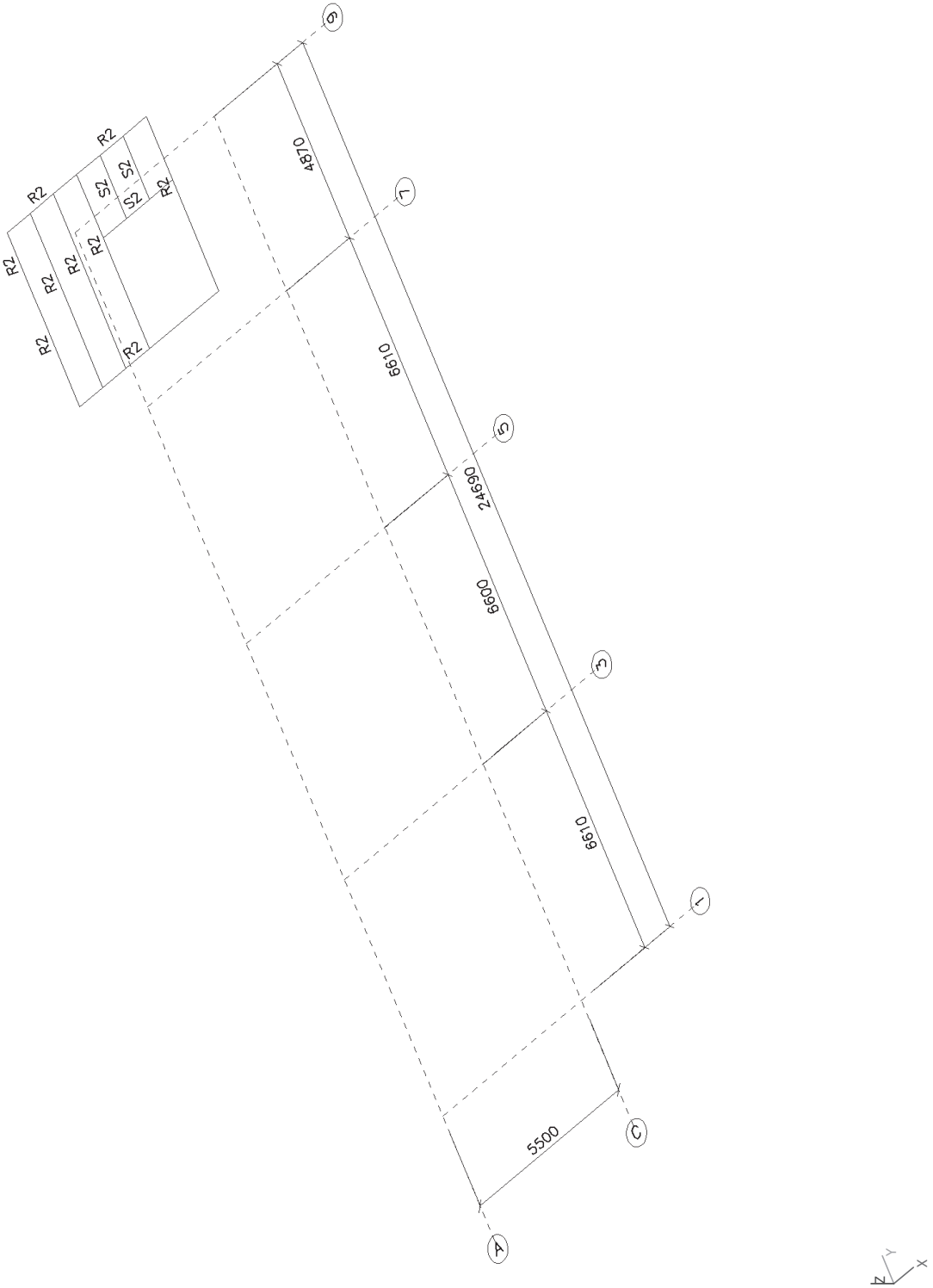
### 3.5.4.1. Čísla průřezů



## 3.5.5. Čísla průřezů - Patro

| Jméno | Pouze konstrukční model |
|---|---|
| Patro | Ne |

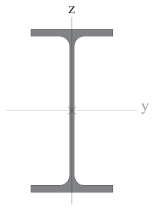
### 3.5.5.1. Čísla průřezů



## 3.6. Průřezy

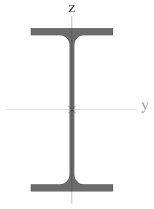
| **R1** | | |
|---|---|---|
| Typ | IPE200 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | b |
| A [mm$^2$] | 2,8500e+03 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 1,4862e+03 | 1,0559e+03 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 1,9430e+07 | 1,4240e+06 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 2,8470e+04 | 1,9430e+05 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 4,4610e+04 | 2,2060e+05 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 1,2990e+10 | 6,9800e+04 |
| dy [mm], dz [mm] | 0,0 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 50,0 | 100,0 |
| α [deg] | 0,00 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,77 | 0,77 |

Obrázek




| **S1** | | |
|---|---|---|
| Typ | IPE240 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | b |
| A [mm$^2$] | 3,9100e+03 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 2,4315e+03 | 1,5295e+03 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 3,8920e+07 | 2,8400e+06 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 4,7300e+04 | 3,2400e+05 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 7,3900e+04 | 3,6700e+05 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 3,7400e+10 | 1,2900e+05 |
| dy [mm], dz [mm] | 0,0 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 60,0 | 120,0 |
| α [deg] | 0,00 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,92 | 0,92 |

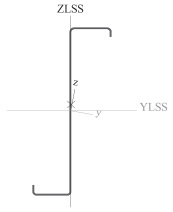
Obrázek




| **V1** | | |
|---|---|---|
| Typ | Z262Z23 | |
| Kód tvaru | 119 - Za studena tvarované ZED průřezy s asymetrickým zahnutím | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 450 | |
| Výroba | tvářený za studena | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | b |
| A [mm$^2$] | 9,2400e+02 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 7,6463e+02 | 6,1481e+02 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 8,8900e+06 | 2,6869e+05 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 6,3669e+03 | 6,3830e+04 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 1,2865e+04 | 8,0653e+04 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 7,1767e+09 | 1,6539e+03 |
| dy [mm], dz [mm] | -1,4 | 9,8 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 59,4 | 132,0 |
| α [deg] | -9,98 | |

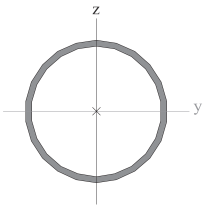
| | | |
|---|---|---|
| IYZLSS [mm$^4$] | 1,4723e+06 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,80 | 0,80 |

Obrázek



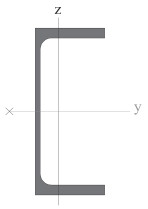

| **Z1** | | |
|---|---|---|
| Typ | TR-S70x3 | |
| Kód tvaru | 3 - Kruhové duté průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | tvářený za studena | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | c |
| A [mm$^2$] | 6,3146e+02 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 4,0200e+02 | 4,0200e+02 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 3,5504e+05 | 3,5504e+05 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 1,0144e+04 | 1,0144e+04 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 1,3476e+04 | 1,3476e+04 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 7,7945e-25 | 7,0866e+05 |
| dy [mm], dz [mm] | 0,0 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 35,0 | 35,0 |
| α [deg] | 0,00 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,22 | 0,42 |

Obrázek




| **R3** | | |
|---|---|---|
| Typ | UPE180 | |
| Kód tvaru | 5 - U průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | c |
| A [mm$^2$] | 2,5100e+03 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 1,4635e+03 | 1,0094e+03 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 1,3530e+07 | 1,4400e+06 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 2,8600e+04 | 1,5000e+05 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 5,1300e+04 | 1,7300e+05 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 7,1582e+09 | 6,9900e+04 |
| dy [mm], dz [mm] | -52,4 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 24,7 | 90,0 |
| α [deg] | 0,00 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,64 | 0,64 |

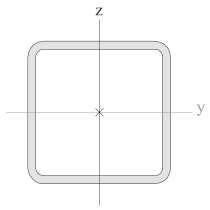
Obrázek




| **P2** | | |
|---|---|---|
| Typ | VHP90/90x5.0 | |
| Kód tvaru | 2 - Obdélníkové uzavřené průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |

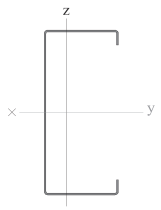
| | | |
|---|---|---|
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | tvářený za studena | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | c |
| A [mm$^2$] | 1,6400e+03 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 8,1721e+02 | 8,1721e+02 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 1,9300e+06 | 1,9300e+06 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 4,2900e+04 | 4,2900e+04 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 5,1250e+04 | 5,1250e+04 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 2,4604e+09 | 3,1500e+06 |
| dy [mm], dz [mm] | 0,0 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 45,0 | 45,0 |
| α [deg] | 0,00 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,34 | 0,65 |

Obrázek



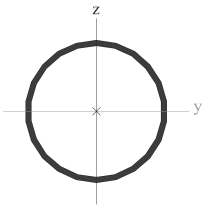

| **P1** | | |
|---|---|---|
| Typ | C142/16 | |
| Kód tvaru | 114 - Za studena formované C průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 450 | |
| Výroba | tvářený za studena | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | b |
| A [mm$^2$] | 4,5800e+02 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 1,9625e+02 | 2,3929e+02 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 1,5140e+06 | 2,4900e+05 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 5,4975e+03 | 2,1077e+04 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 8,4399e+03 | 2,4155e+04 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 9,3155e+08 | 3,8974e+02 |
| dy [mm], dz [mm] | -46,8 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 19,3 | 71,0 |
| α [deg] | 0,00 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,57 | 0,57 |

Obrázek




| **Z2** | | |
|---|---|---|
| Typ | TR-S101.6x4 | |
| Kód tvaru | 3 - Kruhové duté průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | tvářený za studena | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | c |
| A [mm$^2$] | 1,2265e+03 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 7,8080e+02 | 7,8080e+02 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 1,4628e+06 | 1,4628e+06 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 2,8796e+04 | 2,8796e+04 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 3,8124e+04 | 3,8124e+04 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 6,7614e-24 | 2,9208e+06 |
| dy [mm], dz [mm] | 0,0 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 50,8 | 50,8 |
| α [deg] | 0,00 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,32 | 0,61 |

Obrázek

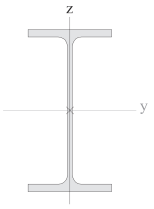



| S2 | | |
|---|---|---|
| Typ | IPE140 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | b |
| A [mm$^2$] | 1,6400e+03 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 1,0343e+03 | 6,6249e+02 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 5,4100e+06 | 4,4900e+05 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 1,2300e+04 | 7,7300e+04 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 1,9300e+04 | 8,8300e+04 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 1,9800e+09 | 2,4500e+04 |
| dy [mm], dz [mm] | 0,0 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 36,5 | 70,0 |
| α [deg] | 0,00 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,55 | 0,55 |

Obrázek

| R2 | | |
|---|---|---|
| Typ | IPE160 | |
| Kód tvaru | 1 - Průřezy I | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | a | b |
| A [mm$^2$] | 2,0100e+03 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 1,2605e+03 | 8,1173e+02 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 8,6900e+06 | 6,8300e+05 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 1,6700e+04 | 1,0900e+05 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 2,6100e+04 | 1,2400e+05 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 3,9600e+09 | 3,6000e+04 |
| dy [mm], dz [mm] | 0,0 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 41,0 | 80,0 |
| α [deg] | 0,00 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,62 | 0,62 |

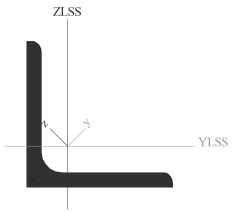
Obrázek




| Z3 | | |
|---|---|---|
| Typ | L50X5 | |
| Kód tvaru | 4 - Průřezy L | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | válcovaný | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | b | b |
| A [mm$^2$] | 4,8000e+02 | |

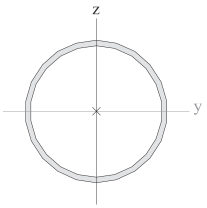
| | | |
|---|---|---|
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 4,0263e+02 | 4,0726e+02 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 1,7400e+05 | 4,5900e+04 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 2,2908e+03 | 4,9135e+03 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 4,0454e+03 | 7,8284e+03 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 3,7224e-24 | 4,1700e+03 |
| dy [mm], dz [mm] | -16,8 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 14,0 | 14,0 |
| α [deg] | 45,00 | |
| IYZLSS [mm$^4$] | -6,4131e+04 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,19 | 0,19 |

Obrázek




| **Z4** | | |
|---|---|---|
| Typ | TR-S133x5 | |
| Kód tvaru | 3 - Kruhové duté průřezy | |
| Typ tvaru | Tenkostěnný | |
| Materiál | S 235 | |
| Výroba | tvářený za studena | |
| Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z | c | c |
| A [mm$^2$] | 2,0106e+03 | |
| Ay [mm$^2$], Az [mm$^2$] | 1,2800e+03 | 1,2800e+03 |
| Iy [mm$^4$], Iz [mm$^4$] | 4,1240e+06 | 4,1240e+06 |
| Welz [mm$^3$], Wely [mm$^3$] | 6,2016e+04 | 6,2016e+04 |
| Wplz [mm$^3$], Wply [mm$^3$] | 8,1962e+04 | 8,1962e+04 |
| Iw [mm$^6$], It [mm$^4$] | 1,1370e-23 | 8,2355e+06 |
| dy [mm], dz [mm] | 0,0 | 0,0 |
| cYUSS [mm], cZUSS [mm] | 66,5 | 66,5 |
| α [deg] | 0,00 | |
| AL [m$^2$/m], AD [m$^2$/m] | 0,42 | 0,80 |

Obrázek




| **Vysvětlivky symbolů** | |
|---|---|
| Kód tvaru | h - Výška<br>b - Šířka pásnice<br>t - Tloušťka pásnice<br>s - Tloušťka stojiny<br>r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny<br>r1 - Poloměr u hrany pásnice<br>a - Sklon pásnice<br>W - Vzdálenost vnitřních šroubů<br>wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice |
| A | Plocha |
| Ay | Smyková plocha ve směru hlavní osy y |
| Az | Smyková plocha ve směru hlavní osy z |
| Iy | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| Iz | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| Welz | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| Wely | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| Wplz | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| Wply | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |

| **Vysvětlivky symbolů** | |
|---|---|
| Iw | Výsečový moment setrvačnosti |
| It | Moment setrvačnosti v prostém kroucení |
| dy | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště |
| dz | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště |
| cYUSS | Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému |
| cZUSS | Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| IYZLSS | Moment setrvačnosti Iyz v LSS |
| AL | Obvodový povrch na jednotku délky |
| AD | Vysýchající povrch na jednotku délky |

# 4. Zatížení a kombinace

## 4.1. Popis zatížení

Česká CSN-EN NA

**EC popis sněhu**

| | |
|---|---|
| Sk - charakteristická hodnota zatížení sněhem [kN/m$^2$] | 0,70 |
| Sněhové pásmo | I |
| Typ kombinace | Zatížení sněhem A <= 1000 m.n.m. |
| Psi 0 | 0.5 |
| Psi 1 | 0.2 |
| Psi 2 | 0 |
| Ce - součinitel prostředí [-] | 1,0 |
| Ct - tepelný součinitel [-] | 1,0 |
| Cesl - součinitel mimořádnosti | neuvažuje se |

**Tlak větru podle EC1**

| | |
|---|---|
| Větrná zóna | II |
| V_b,0 - základní rychlost větru [m/s] | 25,000 |
| ro - hustota vzduchu [kg/m$^3$] | 1,3 |
| c_dir - součinitel směru [-] | 1,00 |
| c_season - součinitel ročního období [-] | 1,00 |
| c_o - součinitel orografie [-] | 1,00 |
| 1/p - doba životnosti budovy [rok] | 50,00 |
| c_prob - součinitel pravděpodobnosti [-] | 1,00 |
| K - součinitel tvaru [-] | 0,20 |
| n - exponent [-] | 0,50 |
| kategorie terénu | III |
| Kr - součinitel terénu [-] | 0,22 |
| z_0 - délka nerovnosti [mm] | 300 |
| z_min - minimální výška [mm] | 5000 |
| k_l - součinitel turbulence [-] | 1,00 |
| Vnitřní tlak pro 2D vítr | bez vnitřního tlaku |
| Pozice - dominantní strana pro 2D vítr | čelní |
| Otvory - dominantní strana pro 2D vítr | dvakrát |
| Typ konstrukce | Svislé stěny a obdélníkové budovy (EC1-1-4, 7.2.2) |
| b - šířka konstrukce [mm] | 100000 |
| Referenční úroveň terénu [mm] | 0 |

## 4.2. Zatěžovací stavy

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Typ zatížení | Spec | Směr | Působení | Řídicí zat. stav |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SW | | Stálé | D | Vlastní tíha | | -Z | | |
| D | Stálé | Stálé | D | Standard | | | | |
| S | Sníh | Proměnné | S | Statické | Sníh | | | Žádný |
| W+X | | Proměnné | W | Statické | Statický vítr | | | Žádný |
| S1 | Návěj | Proměnné | S | Statické | Standard | | Krátkodobé | Žádný |
| W-X | | Proměnné | W | Statické | Statický vítr | | | Žádný |
| W-Y | | Proměnné | W | Statické | Statický vítr | | | Žádný |
| W+Y | | Proměnné | W | Statické | Statický vítr | | | Žádný |
| N | Nahodilé | Proměnné | N | Statické | Standard | | Krátkodobé | Žádný |

## 4.3. Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|---|---|---|---|
| D | Stálé | | |
| S | Proměnné | Výběrová | Sníh |
| W | Proměnné | Výběrová | Vítr |
| N | Proměnné | Výběrová | Kat A : obytné |

## 4.4. Součinitele kombinace

Česká CSN-EN NA

**alternativa (STR/GEO)**

| | |
|---|---|
| Kombinace | Rov.6.10a & Rov.6.10b |

**Součinitele Psi**

| Zatížení | Psi0 | Psi1 | Psi2 |
|---|---|---|---|
| KategorieA | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| KategorieB | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| KategorieC | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| KategorieD | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| KategorieE | 1 | 0.9 | 0.8 |
| KategorieF | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| KategorieG | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| KategorieH | 0.7 | 0.2 | 0 |
| Sníh | 0.5 | 0.2 | 0 |
| Vítr | 0.6 | 0.2 | 0 |
| Teplota | 0.6 | 0.5 | 0 |
| Zatížení ledem | 0.7 | 0.3 | 0 |
| Voda o proměnné hloubce | 0.5 | 0.2 | 0 |

**Součinitele zatížení do kombinací**

| | |
|---|---|
| Stálé zatížení - nepříznivé | 1,35 |
| Stálé zatížení - příznivé | 1,00 |
| Hlavní proměnné zatížení | 1,50 |
| Doprovodné proměnné zatížení | 1,50 |
| Redukční součinitel ksi | 0,85 |
| Stálé zatížení - nepříznivé | 1,00 |
| Stálé zatížení - příznivé | 1,00 |
| Hlavní proměnné zatížení | 1,30 |
| Doprovodné proměnné zatížení | 1,30 |

## 4.5. Kombinace

| Jméno | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|---|---|---|---|
| MSU | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | SW | 1,00 |
| | | D - Stálé | 1,00 |
| | | S - Sníh | 1,00 |
| | | W+X | 1,00 |
| | | S1 - Návěj | 1,00 |
| | | W-X | 1,00 |
| | | W-Y | 1,00 |
| | | W+Y | 1,00 |
| | | N - Nahodilé | 1,00 |
| MSP | EN-MSP charakteristická | SW | 1,00 |
| | | D - Stálé | 1,00 |
| | | S - Sníh | 1,00 |
| | | W+X | 1,00 |
| | | S1 - Návěj | 1,00 |
| | | W-X | 1,00 |
| | | W-Y | 1,00 |
| | | W+Y | 1,00 |
| | | N - Nahodilé | 1,00 |
| MSU-POZAR | EN-mimořádné 1 | SW | 1,00 |
| | | D - Stálé | 1,00 |
| | | S - Sníh | 1,00 |
| | | W+X | 1,00 |
| | | S1 - Návěj | 1,00 |
| | | W-X | 1,00 |
| | | W-Y | 1,00 |
| | | W+Y | 1,00 |

| Jméno | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|---|---|---|---|
| | | N - Nahodilé | 1,00 |

# 5. Protokoly výpočtů

## 5.1. Protokol o výpočtu

**Lineární výpočet**

| | |
|---|---|
| **Počet 2D prvků** | **0** |
| **Počet 1D prvků** | **186** |
| **Počet uzlů sítě** | **107** |
| **Počet rovnic** | **642** |
| Zatěžovací stavy | SW |
| | D |
| | S |
| | W+X |
| | S1 |
| | W-X |
| | W-Y |
| | W+Y |
| | N |
| Spuštění výpočtu | 10.08.2016 19:41 |
| Konec výpočtu | 10.08.2016 19:41 |

**Suma zatížení a reakcí.**

| | [kN] | X | Y | Z |
|---|---|---|---|---|
| Zatěžovací stav SW | zatížení | -0.0 | 0.0 | -65.0 |
| | reakce v uzlech | 0.0 | 0.0 | 65.0 |
| | reakce na liniích | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 1D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 2D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Zatěžovací stav D | zatížení | 2.9 | -0.0 | -74.6 |
| | reakce v uzlech | -2.9 | 0.0 | 74.6 |
| | reakce na liniích | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 1D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 2D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Zatěžovací stav S | zatížení | -0.0 | 0.0 | -77.4 |
| | reakce v uzlech | 0.0 | -0.0 | 77.4 |
| | reakce na liniích | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 1D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 2D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Zatěžovací stav W+X | zatížení | 41.7 | -0.0 | -6.9 |
| | reakce v uzlech | -41.7 | 0.0 | 6.9 |
| | reakce na liniích | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 1D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 2D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Zatěžovací stav S1 | zatížení | -0.0 | -0.0 | -135.5 |
| | reakce v uzlech | 0.0 | 0.0 | 135.5 |
| | reakce na liniích | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 1D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 2D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Zatěžovací stav W-X | zatížení | -30.0 | -0.0 | 55.3 |
| | reakce v uzlech | 30.0 | 0.0 | -55.3 |
| | reakce na liniích | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 1D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 2D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Zatěžovací stav W-Y | zatížení | -37.0 | -12.5 | 57.4 |
| | reakce v uzlech | 37.0 | 12.5 | -57.4 |
| | reakce na liniích | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 1D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 2D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Zatěžovací stav W+Y | zatížení | -37.0 | 12.5 | 57.4 |
| | reakce v uzlech | 37.0 | -12.5 | -57.4 |
| | reakce na liniích | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 1D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 2D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Zatěžovací stav N | zatížení | 0.0 | 0.0 | -36.5 |
| | reakce v uzlech | 0.0 | 0.0 | 36.5 |
| | reakce na liniích | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 1D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | kontakt 2D | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

# 6. Posudky průžezů

## 6.1. Součinitele spolehlivosti

Česká CSN-EN NA

**Posudek prutu**

| | |
|---|---|
| y-y | Ano |
| z-z | Ne |
| Max. poměr k [-] | 3,00 |
| Max. štíhlost [-] | 200,00 |
| Součinitele vzpěru pro 2. řád | Podle zadání |
| Křivky klopení | Válcované průřezy nebo ekvivalentní svařované |
| Metoda pro C1 C2 C3 | ECCS 119/Galea |
| Metoda pro $k_c$ | Určeno z C1 |
| Pružné ověření | Ne |
| Jen posudek na únosnost | Ne |
| Rovinný vzpěr zohledněn výpočtem podle teorie druhého řádu | Ne |
| Momenty na sloupech v jednoduché konstrukci | Ne |
| Interakční metoda | Příloha B (alternativní metoda 2) |
| Gamma M0 [-] | 1,00 |
| Gamma M1 [-] | 1,00 |
| Gamma M2 [-] | 1,25 |
| a0 (1/hodnota) [-] | 350,00 |
| a (1/hodnota) [-] | 300,00 |
| b (1/hodnota) [-] | 250,00 |
| c (1/hodnota) [-] | 200,00 |
| d (1/hodnota) [-] | 150,00 |
| a0 (1/hodnota) [-] | 300,00 |
| a (1/hodnota) [-] | 250,00 |
| b (1/hodnota) [-] | 200,00 |
| c (1/hodnota) [-] | 150,00 |
| d (1/hodnota) [-] | 100,00 |
| a [-] | 0,21 |
| b [-] | 0,34 |
| c [-] | 0,49 |
| d [-] | 0,76 |
| Křivky klopení | Použít tabulku 6.4 |
| Lambda,LT,0 [-] | 0,40 |
| Beta [-] | 0,75 |
| Křivky klopení | Použít tabulku 6.5 |
| Součinitel modifikace f | Výchozí metoda podle EN |

**Požární odolnost**

| | |
|---|---|
| Křivka teplota - čas | Křivka ISO 834 |
| Součinitel přestupu tepla prouděním $\alpha_c$ [-] | 25,00 |
| Emisivita vztažená k požárnímu úseku $\varepsilon_f$ [-] | 1,00 |
| Emisivita vztažená k povrchu materiálu $\varepsilon_m$ [-] | 0,70 |
| Polohový faktor toku tepla sáláním φ [-] | 1,00 |
| Typ analýzy | Oblast pevnosti |
| Gama M,fi [-] | 1,00 |
| Použít opravný součinitel pro efekt stínu $k_{sh}$ | Ano |
| Únosnost průřezu třídy 4 | Příloha E |
| Kritická teplota | Metoda podle ČSN-EN NAD |

**Tvářený za studena**

| | |
|---|---|
| Iterace výztuhy | Ano |
| Celková iterace průřezu | Ano |
| Spolupůsobení | EN 1993-1-1 čl. 6.3.3 |
| Limit pro velkou osovou sílu | 0.1 |
| Nosná délka $S_s$ [mm] | 10,0 |

**Národní příloha**

| | |
|---|---|
| Gama,M0 [-] | 1,00 |
| Gama,M1 [-] | 1,00 |
| Gama,M2 [-] | 1,25 |
| Gama,M3 [-] | 1,25 |

| | |
|---|---|
| Gama,c [-] | 1,50 |
| Součinitel modifikace [-] | 1,00 |
| Triangulační mez | Výchozí metoda podle EN |

## 6.2. Posouzení průřezu

### 6.2.1. Posouzení průřezu - R1

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| R1 | IPE200 | S 235 |

#### 6.2.1.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : R1 - IPE200

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B9 | R1 - IPE200 | S 235 | MSU/12 | 5530 | 0,53 | 0,53 | 0,49 |

### 6.2.2. Posouzení průřezu - S1

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| S1 | IPE240 | S 235 |

#### 6.2.2.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : S1 - IPE240

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B55 | S1 - IPE240 | S 235 | MSU/12 | 3150 | 0,54 | 0,19 | 0,54 |

### 6.2.3. Posouzení průřezu - Z1

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| Z1 | TR-S70x3 | S 235 |

#### 6.2.3.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : Z1 - TR-S70x3

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B110 | Z1 - TR-S70x3 | S 235 | MSU/14 | 0 | 0,15 | 0,09 | 0,15 |

### 6.2.4. Posouzení průřezu - R3

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| R3 | UPE180 | S 235 |

#### 6.2.4.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : R3 - UPE180

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B39 | R3 - UPE180 | S 235 | MSU/24 | 3300 | 0,58 | 0,25 | 0,58 |

### 6.2.5. Posouzení průřezu - P2

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| P2 | VHP90/90x5.0 | S 235 |

### 6.2.5.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : P2 - VHP90/90x5.0

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B93 | P2 - VHP90/90x5.0 | S 235 | MSU/18 | 2750 | 0,16 | 0,16 | 0,14 |

### 6.2.6. Posouzení průřezu - Z2

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| Z2 | TR-S101.6x4 | S 235 |

### 6.2.6.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : Z2 - TR-S101.6x4

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B38 | Z2 - TR-S101.6x4 | S 235 | MSU/7 | 3970 | 0,32 | 0,12 | 0,32 |

### 6.2.7. Posouzení průřezu - S2

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| S2 | IPE140 | S 235 |

### 6.2.7.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : S2 - IPE140

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B44 | S2 - IPE140 | S 235 | MSU/25 | 677 | 0,52 | 0,12 | 0,52 |

### 6.2.8. Posouzení průřezu - R2

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| R2 | IPE160 | S 235 |

### 6.2.8.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : R2 - IPE160

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B83 | R2 - IPE160 | S 235 | MSU/26 | 2435 | 0,39 | 0,36 | 0,39 |

### 6.2.9. Posouzení průřezu - Z3

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| Z3 | L50X5 | S 235 |

### 6.2.9.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : Z3 - L50X5

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B109 | Z3 - L50X5 | S 235 | MSU/16 | 458 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |

### 6.2.10. Posouzení průřezu - Z4

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| Z4 | TR-S133x5 | S 235 |

#### 6.2.10.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : Z4 - TR-S133x5

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B70 | Z4 - TR-S133x5 | S 235 | MSU/27 | 3305 | 0,17 | 0,15 | 0,17 |

### 6.2.11. Posouzení průřezu - P3

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| P3 | VHP120/120x5.0 | S 235 |

#### 6.2.11.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Pojmenovaný výběr - OK
Třída : Všechny MSU
Průřez : P3 - VHP120/120x5.0

| Prvek | css | mat | Stav | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B85 | P3 - VHP120/120x5.0 | S 235 | MSU/22 | 0 | 0,24 | 0,03 | 0,24 |

## 6.3. Posouzení průřezu

### 6.3.1. Posouzení průřezu - R1

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| R1 | IPE200 | S 235 |

#### 6.3.1.1. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : R1 - IPE200

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/28 | B9 | R1 - IPE200 | S 235 | 2765 | 0,99 | 0,51 | 0,99 |

### 6.3.2. Posouzení průřezu - S1

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| S1 | IPE240 | S 235 |

#### 6.3.2.1. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : S1 - IPE240

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/28 | B55 | S1 - IPE240 | S 235 | 4978 | 0,87 | 0,25 | 0,87 |

### 6.3.3. Posouzení průřezu - Z1

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| Z1 | TR-S70x3 | S 235 |

#### 6.3.3.1. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : Z1 - TR-S70x3

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/29 | B110 | Z1 - TR-S70x3 | S 235 | 921 | 0,36 | 0,17 | 0,36 |

### 6.3.4. Posouzení průřezu - R3

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| R3 | UPE180 | S 235 |

#### 6.3.4.1. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : R3 - UPE180

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/30 | B39 | R3 - UPE180 | S 235 | 3300 | 0,98 | 0,46 | 0,98 |

### 6.3.5. Posouzení průřezu - P2

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| P2 | VHP90/90x5.0 | S 235 |

#### 6.3.5.1. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : P2 - VHP90/90x5.0

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/31 | B93 | P2 - VHP90/90x5.0 | S 235 | 2750 | 0,76 | 0,76 | 0,76 |

### 6.3.6. Posouzení průřezu - Z2

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| Z2 | TR-S101.6x4 | S 235 |

#### 6.3.6.1. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : Z2 - TR-S101.6x4

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/29 | B38 | Z2 - TR-S101.6x4 | S 235 | 1985 | 0,91 | 0,23 | 0,91 |

### 6.3.7. Posouzení průřezu - S2

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| S2 | IPE140 | S 235 |

#### 6.3.7.1. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : S2 - IPE140

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/29 | B44 | S2 - IPE140 | S 235 | 1692 | 0,80 | 0,12 | 0,80 |

### 6.3.8. Posouzení průřezu - R2

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| R2 | IPE160 | S 235 |

#### 6.3.8.1. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše

Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : R2 - IPE160

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/32 | B59 | R2 - IPE160 | S 235 | 1770 | 0,99 | 0,39 | 0,99 |

## 6.3.9. Posouzení průřezu - Z3

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| Z3 | L50X5 | S 235 |

### 6.3.9.1. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : Z3 - L50X5

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/33 | B109 | Z3 - L50X5 | S 235 | 458 | 0,08 | 0,06 | 0,08 |

## 6.3.10. Posouzení průřezu - Z4

| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| Z4 | TR-S133x5 | S 235 |

### 6.3.10.1. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : Z4 - TR-S133x5

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/30 | B76 | Z4 - TR-S133x5 | S 235 | 3305 | 0,80 | 0,71 | 0,80 |

## 6.3.11. Posouzení průřezu - P3

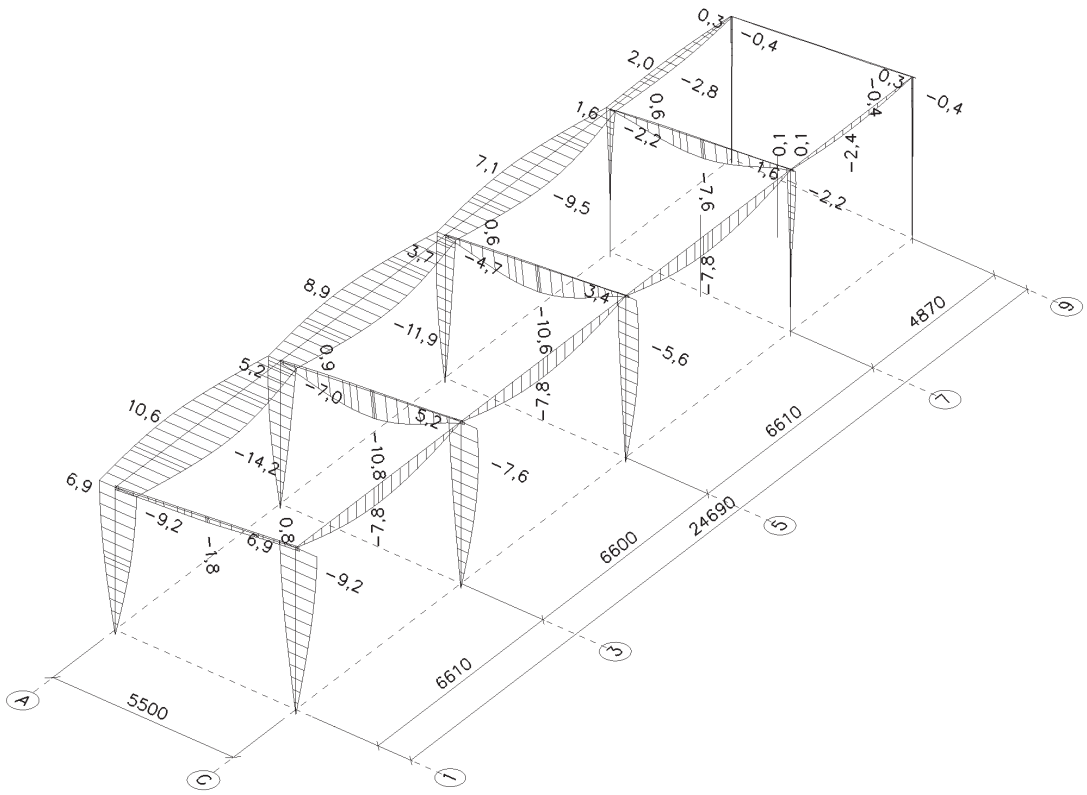
| Jméno | Typ | Materiál |
|---|---|---|
| P3 | VHP120/120x5.0 | S 235 |

### 6.3.11.1. Posudek oceli - požární odolnost

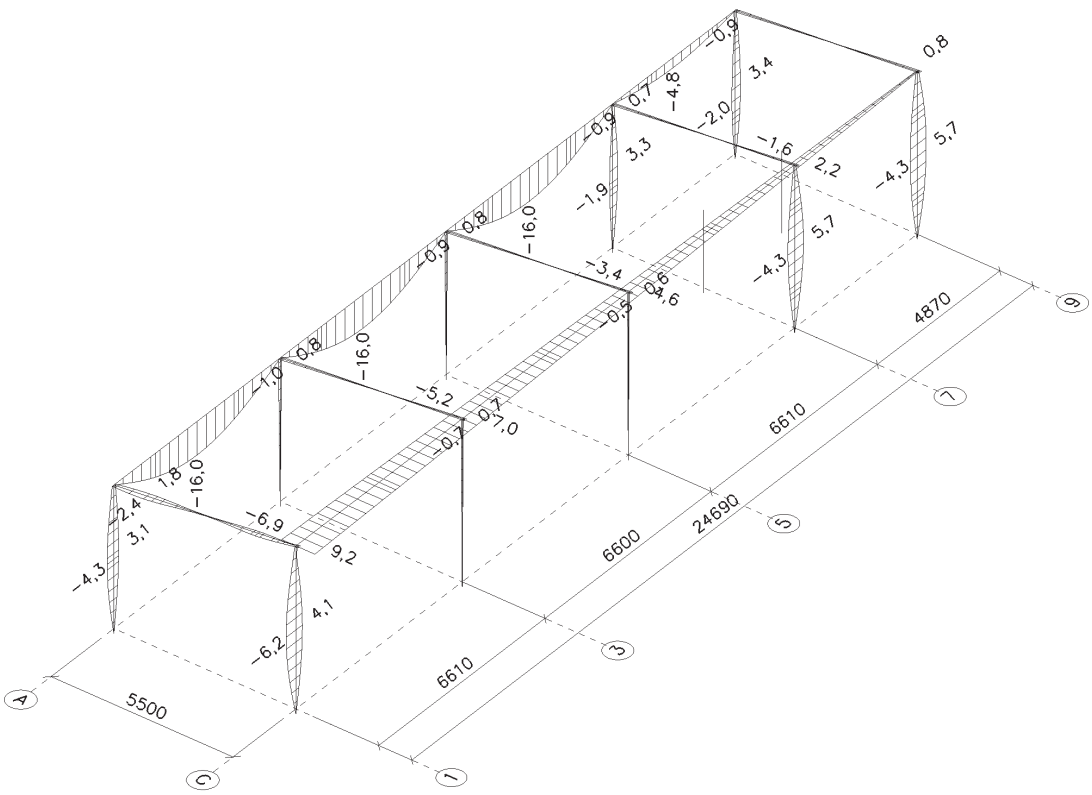
Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSU-POZAR
Průřez : P3 - VHP120/120x5.0

| Stav | Prvek | css | mat | dx [mm] | jed.posudek [-] | pevnost [-] | stab. posudek [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MSU-POZAR/33 | B84 | P3 - VHP120/120x5.0 | S 235 | 2075 | 0,39 | 0,15 | 0,39 |

## 6.4. Deformace na prutu; uz




## 6.5. Deformace na prutu; uy



## 6.6. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : MSP
Průřez : S1 - IPE240

| Prvek | dx [mm] | Stav - kombinace | uz [mm] | Rel uz [1/xx] | Posudek uz [-] |
|---|---|---|---|---|---|
| B55 | 2817 | MSP/1 | **-3,6** | **1/1381** | **0,14** |
| B4 | 2483 | MSP/2 | **2,5** | **1/1781** | **0,11** |

## 6.7. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : MSP
Průřez : R1 - IPE200

| Prvek | dx [mm] | Stav - kombinace | uz [mm] | Rel uz [1/xx] | Posudek uz [-] |
|---|---|---|---|---|---|
| B9 | 2765 | MSP/1 | **-10,2** | **1/544** | **0,37** |
| B1 | 2369 | MSP/3 | **1,3** | 1/3335 | 0,06 |
| B10 | 5630 | MSP/4 | 0,3 | **1/321** | **0,62** |

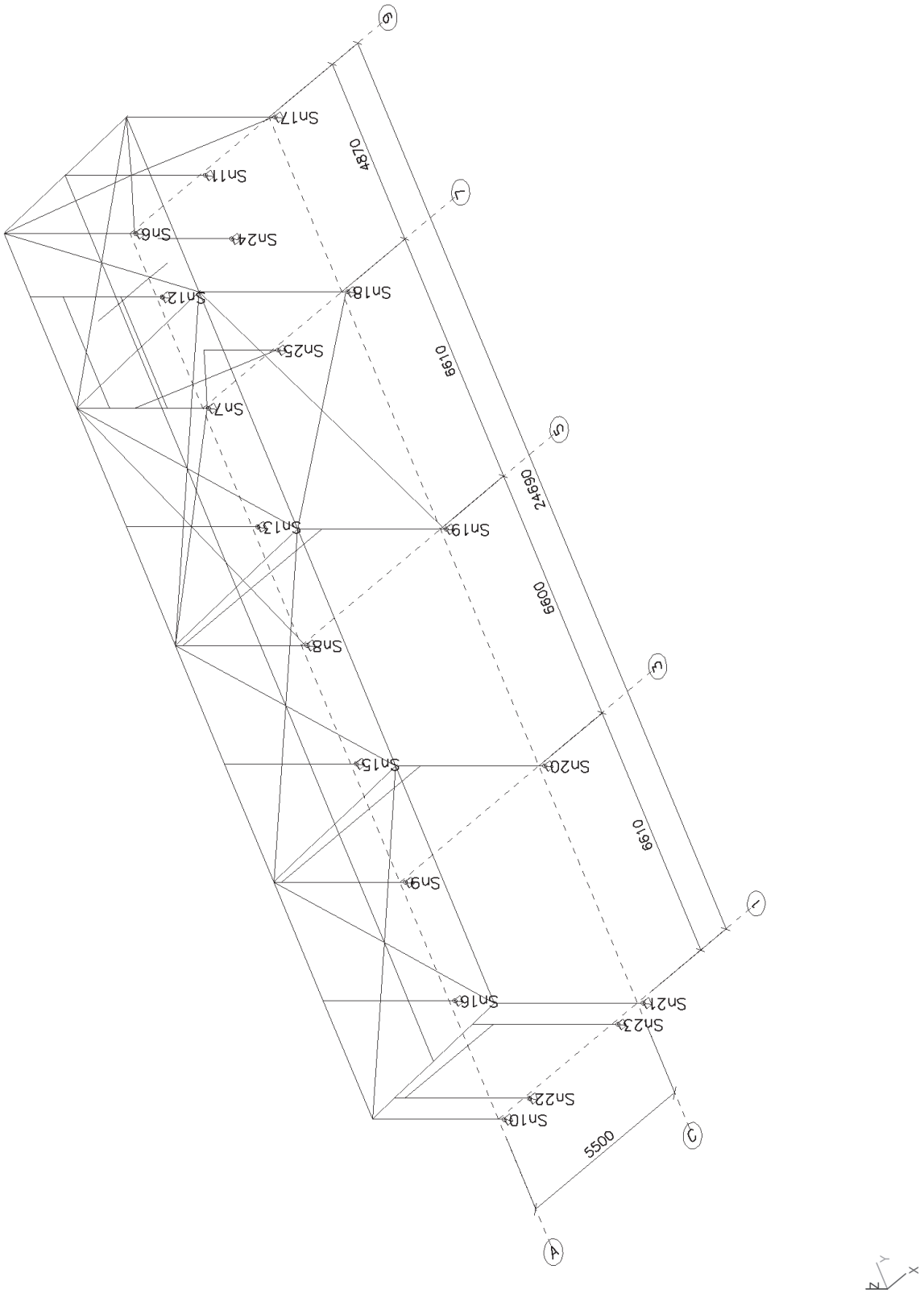
## 6.8. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : MSP
Průřez : S2 - IPE140

| Prvek | dx [mm] | Stav - kombinace | uz [mm] | Rel uz [1/xx] | Posudek uz [-] |
|---|---|---|---|---|---|
| B45 | 2200 | MSP/5 | **-5,6** | **1/784** | **0,26** |
| B44 | 2200 | MSP/6 | **4,2** | **1/1036** | **0,19** |

## 7. Reakce

### 7.1. Čísla podpor



## 7.2. Pojmenované výběry

| Jméno | Vybrané objekty |
|---|---|
| REAKCE IPE200 | Sn17<br>Sn10<br>Sn7<br>Sn21<br>Sn18<br>Sn6 |
| REAKCE IPE240 | Sn8<br>Sn19<br>Sn9<br>Sn20 |
| REAKCE VRATA | Sn22<br>Sn23 |
| REAKCE IPE140 | Sn11<br>Sn25<br>Sn16<br>Sn13<br>Sn24<br>Sn15<br>Sn12 |

## 7.3. Reakce-Rámy

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Pojmenovaný výběr - REAKCE IPE200
Kombinace : MSU

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn17/N76 | MSU/7 | **-15,10** | -1,23 | 36,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn6/N12 | MSU/8 | **11,69** | 0,82 | 31,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn18/N77 | MSU/7 | 3,24 | **-31,93** | **69,73** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn7/N10 | MSU/9 | -7,51 | **26,62** | -25,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn18/N77 | MSU/10 | -1,82 | 25,66 | **-39,04** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn10/N1 | MSU/11 | -0,17 | 0,19 | 3,58 | **0,00** | **0,00** | **0,00** |

## 7.4. Reakce-Rámy

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Pojmenovaný výběr - REAKCE IPE240
Kombinace : MSU

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn20/N80 | MSU/12 | **-5,25** | 0,00 | 45,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn9/N6 | MSU/13 | **6,22** | -0,01 | 32,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn19/N78 | MSU/14 | -1,74 | **-26,43** | -25,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn8/N8 | MSU/7 | -1,07 | **29,12** | 66,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn8/N8 | MSU/15 | 2,68 | -24,44 | **-30,23** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn8/N8 | MSU/16 | -1,07 | 29,05 | **66,72** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn8/N8 | MSU/11 | 1,30 | 4,43 | 23,86 | **0,00** | **0,00** | **0,00** |

## 7.5. Reakce Vrata

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Pojmenovaný výběr - REAKCE VRATA
Kombinace : MSU

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn23/N109 | MSU/17 | **-0,36** | 3,58 | 7,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn22/N107 | MSU/18 | **0,28** | 2,02 | 17,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn23/N109 | MSU/19 | -0,04 | **-2,70** | 10,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn23/N109 | MSU/20 | -0,04 | **3,60** | 4,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn22/N107 | MSU/15 | 0,08 | -2,53 | **-3,00** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn22/N107 | MSU/12 | 0,25 | 2,02 | **24,10** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn22/N107 | MSU/11 | 0,23 | 0,00 | 10,16 | **0,00** | **0,00** | **0,00** |

## 7.6. Reakce Sloupky

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Pojmenovaný výběr - REAKCE IPE140
Kombinace : MSU

| Podpora | Stav | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn25/N127 | MSU/14 | **-10,07** | 0,00 | **27,93** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn25/N127 | MSU/21 | **7,19** | 0,00 | -9,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn11/N72 | MSU/22 | 0,00 | **-4,17** | 13,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn11/N72 | MSU/10 | 0,00 | **3,14** | 3,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn25/N127 | MSU/23 | 7,13 | 0,00 | **-9,57** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn16/N66 | MSU/11 | 0,00 | 0,00 | 4,54 | **0,00** | **0,00** | **0,00** |

# 8. Kotvení IPE240

www.hilti.de

**Profis Anchor 2.6.6**

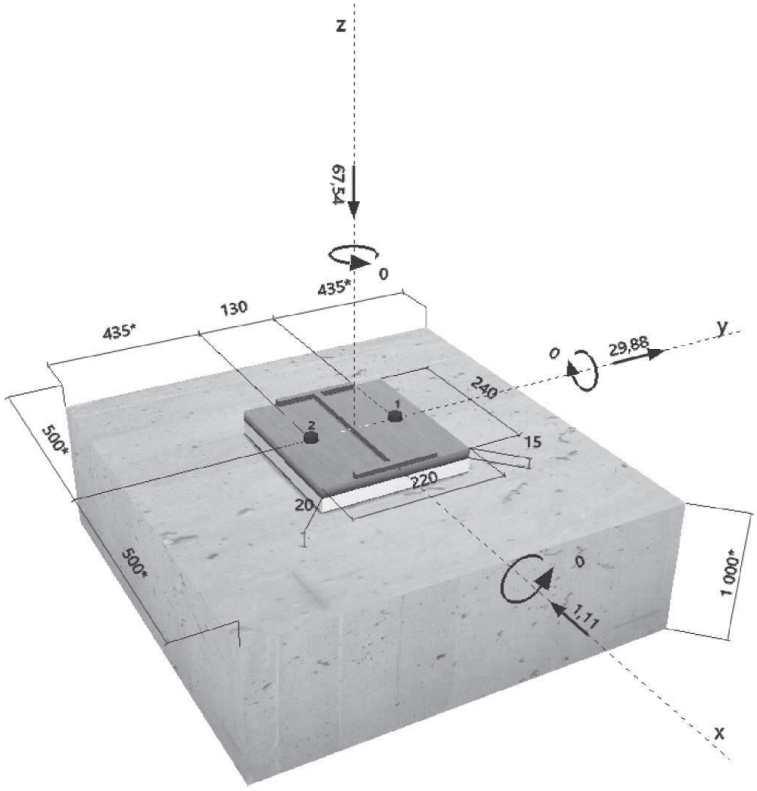
| | | | |
|---|---|---|---|
| Společnost: | | Strana: | 1 |
| Projektant: | | Projekt: | Výcvikový polygon ZZS |
| Adresa: | | Dílčí projekt / pozice č.: | Hradec Králové |
| Telefon I fax: | \| | Datum: | 9.8.2016 |
| E-mail: | | | |

**Komentář uživatele:** KOTVENÍ IPE240

## 1 Vstupní data

| | |
|---|---|
| **Typ a velikost kotvy:** | **HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20** |
| Efektivní kotvení hloubka: | $h_{ef,act}$ = 250 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm) |
| Materiál: | 8.8 |
| Certifikát č.: | ETA 11/0493 |
| Vydaný I Platný: | 15.4.2015 \| 15.4.2020 |
| Posouzení: | Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029) |
| Distanční montáž: | bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_b$ = 20 mm; t = 15 mm |
| | Hilti malta: CB-G EG, epoxidová, $f_{c,Grout}$ = 120,00 N/mm$^2$ |
| Kotevní deska: | S 235 (St 37); E = 210000,00 N/mm$^2$; $f_{yk}$ = 235,00 N/mm$^2$; $\gamma_{Ms}$ = 1,100 |
| | $l_x$ x $l_y$ x t = 240 mm x 220 mm x 15 mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: vypočítaný (15 mm)) |
| Profil: | IPE profil; (V x Š x T x T) = 240 mm x 120 mm x 10 mm x 10 mm |
| Základní materiál: | s trhlinami beton, C20/25, $f_{cc}$ = 25,00 N/mm$^2$; h = 1000 mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C |
| **Montáž:** | **kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché** |
| Výztuž: | Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže >= 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo >= 100 mm (Ø <= 10 mm) |
| | žádná podélná výztuž okraje |
| | Je přítomna výztuž bránící rozštěpení betonu podle EOTA TR 029, odstavec 5.2.2.6. |

**Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]**





Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

www.hilti.de

**Profis Anchor 2.6.6**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Společnost: | | Strana: | 2 |
| Projektant: | | Projekt: | Výcvikový polygon ZZS |
| Adresa: | | Dílčí projekt / pozice č.: | Hradec Králové |
| Telefon I fax: | \| | Datum: | 9.8.2016 |
| E-mail: | | | |

**1.1 Load combination**

| Stav | Popis | Síly [kN] / Momenty [kNm] | Seismický | Požár | Max. využ. [%] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Imported 1 | $V_x$ = -5,280; $V_y$ = 0,000; N = -45,370; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 12 |
| 2 | Imported 2 | $V_x$ = 6,240; $V_y$ = -0,010; N = -32,710; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 15 |
| 3 | Imported 3 | $V_x$ = -1,770; $V_y$ = -26,810; N = 26,660; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 68 |
| 4 | Imported 4 | $V_x$ = -1,110; $V_y$ = 29,950; N = -67,480; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 68 |
| 5 | Imported 5 | $V_x$ = 2,720; $V_y$ = -25,020; N = 31,100; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 67 |
| **6** | **Imported 6** | **$V_x$ = -1,110; $V_y$ = 29,880; N = -67,540; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000** | **Ne** | **ne** | **68** |
| 7 | Imported 7 | $V_x$ = 1,300; $V_y$ = 4,600; N = -23,880; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 11 |

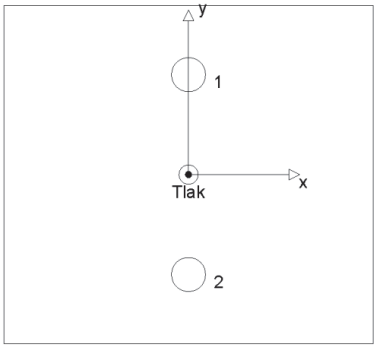
## 2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

**Reakce kotvy [kN]**
Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

| Kotva | Tahová síla | Smyková síla | Smyková síla x | Smyková síla y |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 14,950 | -0,555 | 14,940 |
| 2 | 0,000 | 14,950 | -0,555 | 14,940 |

max. tlakové přetvoření betonu: 0,04 [‰]
max. tlakové napětí v betonu: 1,28 [N/mm$^2$]
výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(0/0): 67,540 [kN]




## 3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

| | Zatížení [kN] | Únosnost [kN] | Využití $\beta_N$ [%] | Stav |
|---|---|---|---|---|
| Porušení oceli* | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici |
| Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu** | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici |
| Porušení vytržením betonového kuželu** | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici |
| Porušení rozštěpením** | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici |

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)


Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

## 4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

| | Zatížení [kN] | Únosnost [kN] | Využití $\beta_V$ [%] | Stav |
|---|---|---|---|---|
| Porušení oceli (bez distanční montáže)* | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici |
| Porušení oceli (s distanční montáží)* | 14,950 | 22,144 | 68 | OK |
| Porušení vylomením betonu** | 29,901 | 220,012 | 14 | OK |
| Porušení okraje betonu ve směru y+** | 29,885 | 61,538 | 49 | OK |

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

### 4.1 Porušení oceli (s distanční montáží)

| l [mm] | $\alpha_M$ |
|---|---|
| 38 | 2,00 |

| $N_{Sd} / N_{Rd,s}$ | $1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$ | $M^0_{Rk,s}$ [kNm] | $M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Sd}/N_{Rd,s})$ [kNm] |
|---|---|---|---|
| 0,000 | 1,000 | 0,519 | 0,519 |

| $V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN] | $\gamma_{Ms,b,V}$ | $V^M_{Rd,s}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 27,680 | 1,250 | 22,144 | 14,950 |

### 4.2 Porušení vylomením betonu (odpovídá soudržnosti)

| $A_{p,N}$ [mm²] | $A^0_{p,N}$ [mm²] | $\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm²] | $c_{cr,Np}$ [mm] | $s_{cr,Np}$ [mm] | $c_{min}$ [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 464558 | 384000 | 18,00 | 310 | 620 | 435 |

| $\psi_c$ | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²] | k | k-factor | $\psi^0_{g,Np}$ | $\psi_{g,Np}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 8,50 | 2,300 | 2,000 | 1,040 | 1,022 |

| $\psi_{s,Np}$ | $e_{c1,V}$ [mm] | $\psi_{ec1,Np}$ | $e_{c2,V}$ [mm] | $\psi_{ec2,Np}$ | $\psi_{re,Np}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 |

| $N^0_{Rk,p}$ [kN] | $N_{Rk,p}$ [kN] | $\gamma_{M,c,p}$ | $V_{Rd,cp}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|
| 133,518 | 165,009 | 1,500 | 220,012 | 29,901 |

### 4.3 Porušení okraje betonu ve směru y+

| $h_{ef}$ [mm] | $d_{nom}$ [mm] | $k_1$ | $\alpha$ | $\beta$ |
|---|---|---|---|---|
| 240 | 20,0 | 1,700 | 0,074 | 0,054 |

| $c_1$ [mm] | $A_{c,V}$ [mm²] | $A^0_{c,V}$ [mm²] |
|---|---|---|
| 435 | 652500 | 851513 |

| $\psi_{s,V}$ | $\psi_{h,V}$ | $\psi_{\alpha,V}$ | $e_{c,V}$ [mm] | $\psi_{ec,V}$ | $\psi_{re,V}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,930 | 1,000 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 |

| $V^0_{Rk,c}$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $V_{Rd,c}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 129,526 | 1,500 | 61,538 | 29,885 |

## 5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

$N_{Sk}$ = 0,000 [kN] $\delta_N$ = 0,000 [mm]

$V_{Sk}$ = 22,137 [kN] $\delta_V$ = 0,885 [mm]

$\delta_{NV}$ = 0,885 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

$N_{Sk}$ = 0,000 [kN] $\delta_N$ = 0,000 [mm]

$V_{Sk}$ = 22,137 [kN] $\delta_V$ = 1,328 [mm]

$\delta_{NV}$ = 1,328 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

## 6 Upozornění

- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických defotmací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontolováno, zda jsou vstupní data a výsledky v souladu s aktuálními podmínkami a zda jsou věrohodné!
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepící hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Prosím kontaktujte Hilti pro ověření dostupnosti dodávky kotevních šroubů HIT-V.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

**Upevnění je bezpečné!**

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

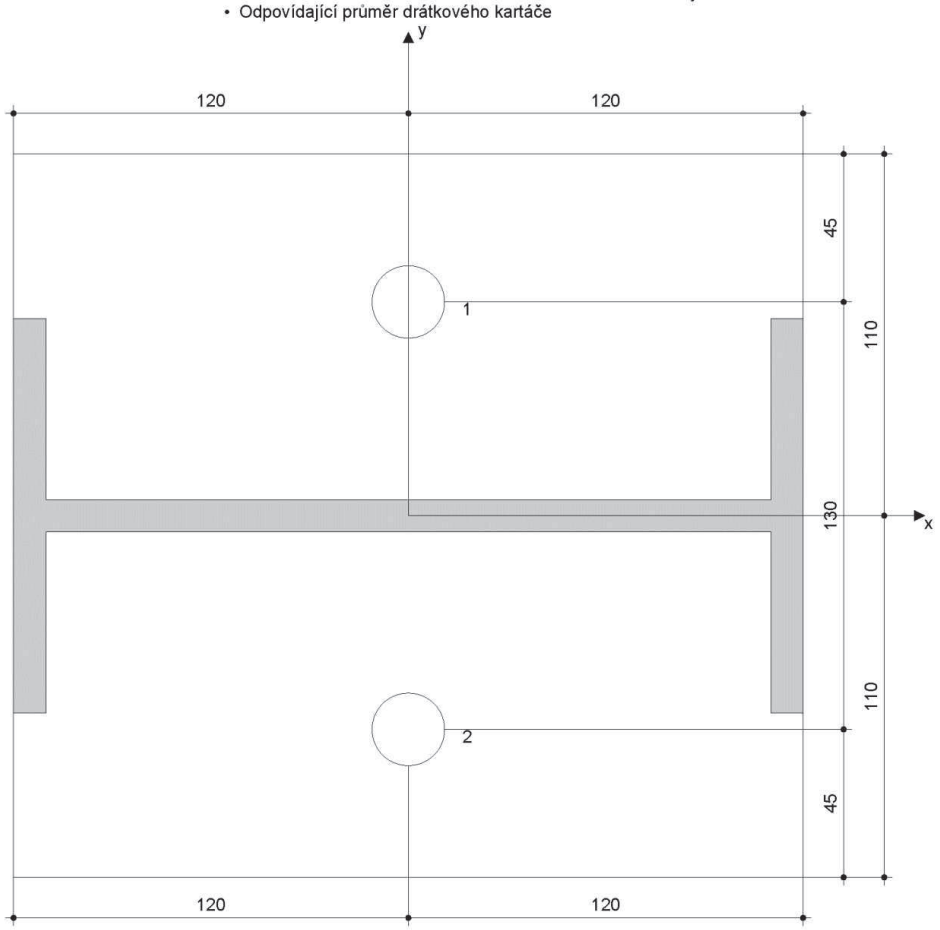
## 7 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: S 235 (St 37); E = 210000,00 N/mm$^2$; $f_{yk}$ = 235,00 N/mm$^2$
Profil: IPE profil; 240 x 120 x 10 x 10 mm
Průměr otvoru v kotevní desce: $d_f$ = 22 mm
Tloušťka kotevní desky (vstup): 15 mm
Doporučená tloušťka kotevní desky: vypočítaný (15 mm)
Metoda vrtání: Vyvrtáno příklepem
Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20
Utahovací moment: 0,150 kNm
Průměr otvoru v základním materiálu: 22 mm
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 250 mm
Minimální tloušťka základního materiálu: 294 mm

### 7.1 Doporučené příslušenství

| Vrtání | Čištění | Osazení |
|---|---|---|
| • Vhodná pro vrtací kladivo<br>• Vrták správného průměru | • Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna<br>• Odpovídající průměr drátkového kartáče | • Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače<br>• Momentový klíč |




**Souřadnice kotev [mm]**

| Kotva | x | y | $c_{-x}$ | $c_{+x}$ | $c_{-y}$ | $c_{+y}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 65 | 500 | 500 | 565 | 435 |
| 2 | 0 | -65 | 500 | 500 | 435 | 565 |


Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

## 8 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan  Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

# 9. Kotvení IPE200

www.hilti.de

**Profis Anchor 2.6.6**

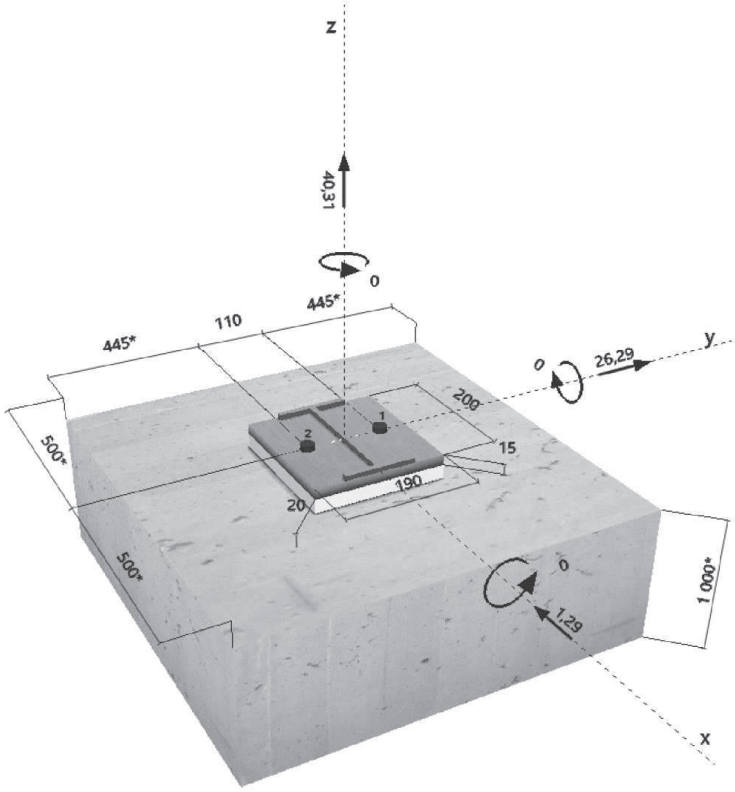
| | | | |
|---|---|---|---|
| Společnost: | | Strana: | 1 |
| Projektant: | | Projekt: | Výcvikový polygon ZZS |
| Adresa: | | Dílčí projekt / pozice č.: | Hradec Králové |
| Telefon I fax: | \| | Datum: | 9.8.2016 |
| E-mail: | | | |

**Komentář uživatele:** KOTVENÍ IPE200

## 1 Vstupní data

| | |
|---|---|
| **Typ a velikost kotvy:** | **HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20** |
| Efektivní kotvení hloubka: | $h_{ef,act}$ = 250 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm) |
| Materiál: | 8.8 |
| Certifikát č.: | ETA 11/0493 |
| Vydaný I Platný: | 15.4.2015 \| 15.4.2020 |
| Posouzení: | Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029) |
| Distanční montáž: | bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_b$ = 20 mm; t = 15 mm |
| | Hilti malta: CB-G EG, epoxidová, $f_{c,Grout}$ = 120,00 N/mm$^2$ |
| Kotevní deska: | S 235 (St 37); E = 210000,00 N/mm$^2$; $f_{yk}$ = 235,00 N/mm$^2$; $\gamma_{Ms}$ = 1,100 |
| | $l_x$ x $l_y$ x t = 200 mm x 190 mm x 15 mm; (Doporučená tloušťka kotevní desky: vypočítaný (15 mm)) |
| Profil: | IPE profil; (V x Š x T x T) = 200 mm x 100 mm x 9 mm x 9 mm |
| Základní materiál: | s trhlinami beton, C20/25, $f_{cc}$ = 25,00 N/mm$^2$; h = 1000 mm, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C |
| **Montáž:** | **kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suché** |
| Výztuž: | Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže >= 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo >= 100 mm (Ø <= 10 mm) |
| | žádná podélná výztuž okraje |
| | Je přítomna výztuž bránící rozštěpení betonu podle EOTA TR 029, odstavec 5.2.2.6. |

**Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]**




Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

### 1.1 Load combination

| Stav | Popis | Síly [kN] / Momenty [kNm] | Seismický | Požár | Max. využ. [%] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Imported 1 | $V_x$ = -16,220; $V_y$ = -1,430; N = -37,990; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 37 |
| 2 | Imported 2 | $V_x$ = 12,460; $V_y$ = 0,910; N = -32,470; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 29 |
| 3 | Imported 3 | $V_x$ = 2,540; $V_y$ = -33,050; N = -70,380; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 75 |
| 4 | Imported 4 | $V_x$ = -7,170; $V_y$ = 27,540; N = 28,150; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 75 |
| **5** | **Imported 5** | **$V_x$ = -1,290; $V_y$ = 26,290; N = 40,310; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000** | **Ne** | **ne** | **82** |
| 6 | Imported 6 | $V_x$ = -0,170; $V_y$ = 0,190; N = -3,660; $M_x$ = 0,000; $M_y$ = 0,000; $M_z$ = 0,000 | Ne | ne | 1 |

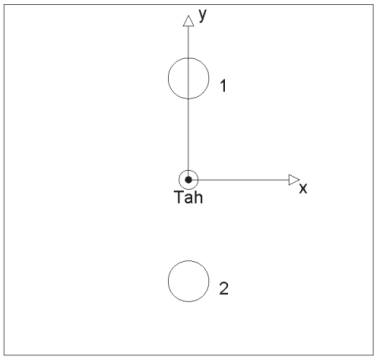
## 2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

**Reakce kotvy [kN]**
Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

| Kotva | Tahová síla | Smyková síla | Smyková síla x | Smyková síla y |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20,155 | 13,161 | -0,645 | 13,145 |
| 2 | 20,155 | 13,161 | -0,645 | 13,145 |

max. tlakové přetvoření betonu: - [‰]
max. tlakové napětí v betonu: - [N/mm²]
výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0): 40,310 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]




## 3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

| | Zatížení [kN] | Únosnost [kN] | Využití $\beta_N$ [%] | Stav |
|---|---|---|---|---|
| Porušení oceli* | 20,155 | 130,667 | 16 | OK |
| Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu** | 40,310 | 107,224 | 38 | OK |
| Porušení vytržením betonového kuželu** | 40,310 | 108,782 | 38 | OK |
| Porušení rozštěpením** | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici |

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

### 3.1 Porušení oceli

| $N_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $N_{Rd,s}$ [kN] | $N_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 196,000 | 1,500 | 130,667 | 20,155 |


Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

### 3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

| $A_{p,N}$ [mm$^2$] | $A^0_{p,N}$ [mm$^2$] | $\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm$^2$] | $s_{cr,Np}$ [mm] | $c_{cr,Np}$ [mm] | $c_{min}$ [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 452165 | 384000 | 18,00 | 620 | 310 | 445 |

| $\psi_c$ | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm$^2$] | k | $\psi^0_{g,Np}$ | $\psi_{g,Np}$ |
|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 8,50 | 2,300 | 1,040 | 1,023 |

| $e_{c1,N}$ [mm] | $\psi_{ec1,Np}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\psi_{ec2,Np}$ | $\psi_{s,Np}$ | $\psi_{re,Np}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

| $N^0_{Rk,p}$ [kN] | $N_{Rk,p}$ [kN] | $\gamma_{M,p}$ | $N_{Rd,p}$ [kN] | $N_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|
| 133,518 | 160,836 | 1,500 | 107,224 | 40,310 |

### 3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

| $A_{c,N}$ [mm$^2$] | $A^0_{c,N}$ [mm$^2$] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] |
|---|---|---|---|
| 645000 | 562500 | 375 | 750 |

| $e_{c1,N}$ [mm] | $\psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\psi_{ec2,N}$ | $\psi_{s,N}$ | $\psi_{re,N}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

| $k_1$ | $N^0_{Rk,c}$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $N_{Rd,c}$ [kN] | $N_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|
| 7,200 | 142,302 | 1,500 | 108,782 | 40,310 |


Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

## 4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

| | Zatížení [kN] | Únosnost [kN] | Využití $\beta_V$ [%] | Stav |
|---|---|---|---|---|
| Porušení oceli (bez distanční montáže)* | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici | Není k dispozici |
| Porušení oceli (s distanční montáží)* | 13,161 | 18,728 | 71 | OK |
| Porušení vylomením betonu** | 26,322 | 214,448 | 13 | OK |
| Porušení okraje betonu ve směru y+** | 26,298 | 61,664 | 43 | OK |

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

### 4.1 Porušení oceli (s distanční montáží)

| l [mm] | $\alpha_M$ |
|---|---|
| 38 | 2,00 |

| $N_{Sd}$ / $N_{Rd,s}$ | 1 - $N_{Sd}$ / $N_{Rd,s}$ | $M^0_{Rk,s}$ [kNm] | $M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s}$ (1 - $N_{Sd}/N_{Rd,s}$) [kNm] |
|---|---|---|---|
| 0,154 | 0,846 | 0,519 | 0,439 |

| $V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s}$ / l [kN] | $\gamma_{Ms,b,V}$ | $V^M_{Rd,s}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 23,410 | 1,250 | 18,728 | 13,161 |

### 4.2 Porušení vylomením betonu (odpovídá soudržnosti)

| $A_{p,N}$ [mm²] | $A^0_{p,N}$ [mm²] | $\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm²] | $c_{cr,Np}$ [mm] | $s_{cr,Np}$ [mm] | $c_{min}$ [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 452165 | 384000 | 18,00 | 310 | 620 | 445 |

| $\psi_c$ | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²] | k | k-factor | $\psi^0_{g,Np}$ | $\psi_{g,Np}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 8,50 | 2,300 | 2,000 | 1,040 | 1,023 |

| $\psi_{s,Np}$ | $e_{c1,V}$ [mm] | $\psi_{ec1,Np}$ | $e_{c2,V}$ [mm] | $\psi_{ec2,Np}$ | $\psi_{re,Np}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 |

| $N^0_{Rk,p}$ [kN] | $N_{Rk,p}$ [kN] | $\gamma_{M,c,p}$ | $V_{Rd,cp}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|
| 133,518 | 160,836 | 1,500 | 214,448 | 26,322 |

### 4.3 Porušení okraje betonu ve směru y+

| $h_{ef}$ [mm] | $d_{nom}$ [mm] | $k_1$ | $\alpha$ | $\beta$ |
|---|---|---|---|---|
| 240 | 20,0 | 1,700 | 0,073 | 0,054 |

| $c_1$ [mm] | $A_{c,V}$ [mm²] | $A^0_{c,V}$ [mm²] |
|---|---|---|
| 445 | 667500 | 891113 |

| $\psi_{s,V}$ | $\psi_{h,V}$ | $\psi_{\alpha,V}$ | $e_{c,V}$ [mm] | $\psi_{ec,V}$ | $\psi_{re,V}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,925 | 1,000 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 |

| $V^0_{Rk,c}$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $V_{Rd,c}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 133,502 | 1,500 | 61,664 | 26,298 |

## 5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR 029, bod 5.2.4)

Steel failure

| $\beta_N$ | $\beta_V$ | $\alpha$ | Využití $\beta_{N,V}$ [%] | Stav |
|---|---|---|---|---|
| 0,376 | 0,703 | 1,500 | 82 | OK |

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1$


Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

## 6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $N_{Sk}$ | = | 14,930 [kN] | $\delta_N$ | = | 0,067 [mm] |
| $V_{Sk}$ | = | 19,480 [kN] | $\delta_V$ | = | 0,779 [mm] |
| | | | $\delta_{NV}$ | = | 0,782 [mm] |

Dlouhodobé teplotní zatížení:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $N_{Sk}$ | = | 14,930 [kN] | $\delta_N$ | = | 0,152 [mm] |
| $V_{Sk}$ | = | 19,480 [kN] | $\delta_V$ | = | 1,169 [mm] |
| | | | $\delta_{NV}$ | = | 1,179 [mm] |

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

## 7 Upozornění

- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických defotmací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontolováno, zda jsou vstupní data a výsledky v souladu s aktuálními podmínkami a zda jsou věrohodné!
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepící hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Prosím kontaktujte Hilti pro ověření dostupnosti dodávky kotevních šroubů HIT-V.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

**Upevnění je bezpečné!**

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

www.hilti.de

**Profis Anchor 2.6.6**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Společnost: | | Strana: | 6 |
| Projektant: | | Projekt: | Výcvikový polygon ZZS |
| Adresa: | | Dílčí projekt / pozice č.: | Hradec Králové |
| Telefon I fax: | \| | Datum: | 9.8.2016 |
| E-mail: | | | |

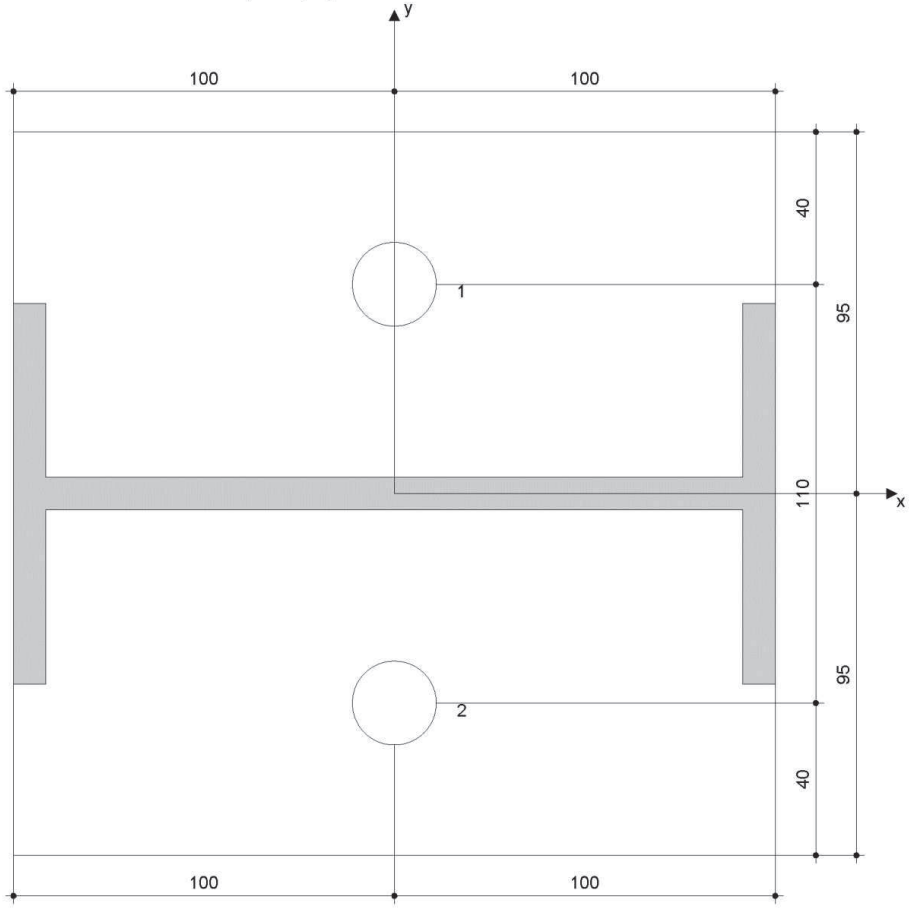
## 8 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: S 235 (St 37); E = 210000,00 N/mm$^2$; $f_{yk}$ = 235,00 N/mm$^2$
Profil: IPE profil; 200 x 100 x 9 x 9 mm
Průměr otvoru v kotevní desce: $d_f$ = 22 mm
Tloušťka kotevní desky (vstup): 15 mm
Doporučená tloušťka kotevní desky: vypočítaný (15 mm)
Metoda vrtání: Vyvrtáno příklepem
Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20
Utahovací moment: 0,150 kNm
Průměr otvoru v základním materiálu: 22 mm
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 250 mm
Minimální tloušťka základního materiálu: 294 mm

### 8.1 Doporučené příslušenství

| Vrtání | Čištění | Osazení |
|---|---|---|
| • Vhodná pro vrtací kladivo<br>• Vrták správného průměru | • Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna<br>• Odpovídající průměr drátkového kartáče | • Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače<br>• Momentový klíč |




**Souřadnice kotev [mm]**

| Kotva | x | y | $c_{-x}$ | $c_{+x}$ | $c_{-y}$ | $c_{+y}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 55 | 500 | 500 | 555 | 445 |
| 2 | 0 | -55 | 500 | 500 | 445 | 555 |


Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

## 9 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan